

# Т Р У Д Ы

Кубанского государственного  
аграрного университета

Выпуск  
4(55), 2015

ISSN: 1999-1703

## Редакционная коллегия:

### Экономика:

**Бершицкий Юрий Иосифович** (*экономическая теория, экономика и управление народным хозяйством, математические и инструментальные методы экономики*); **Говдя Виктор Виленович** (*бухгалтерский учет, статистика, финансы*)

### Агрономия, лесное хозяйство и биологические науки:

**Белюченко Иван Степанович** (*экология*); **Дорошенко Татьяна Николаевна** (*агрочововедение, агрофизика, плодородство, виноградарство*); **Зазимко Михаил Иванович** (*защита растений*); **Малюга Николай Григорьевич** (*агрономия, растениеводство, агрохимия*); **Надыкта Владимир Дмитриевич** (*органическое земледелие, биологическая защита растений*); **Найденев Александр Семенович** (*общее земледелие*), **Федулов Юрий Петрович** (*биохимия, физиология, биотехнология, биологические ресурсы*); **Цаценко Людмила Владимировна** (*селекция, семеноводство, генетика, ботаника*)

### Зоотехнические и ветеринарные специальности:

**Лысенко Александр Анатольевич** (*ветеринария*);  
**Щербатов Вячеслав Иванович** (*зоотехния*)

### Инженерно-агропромышленные специальности

**Амерханов Роберт Александрович** (*энергообеспечение предприятий*);  
**Бареев Владимир Имамович** (*строительство и архитектура*);  
**Богатырев Николай Иванович** (*электрификация и автоматизация*);  
**Кузнецов Евгений Владимирович** (*мелиорация, рекультивация и охрана земель*); **Донченко Людмила Владимировна** (*технология пищевых производств*); **Маслов Геннадий Георгиевич** (*технологии и средства механизации, средства технического обслуживания*);  
**Трубилин Евгений Иванович** (*процессы и машины в агробизнесе*)

### Право

**Зеленский Владимир Дмитриевич** (*уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право; уголовный процесс, криминалистика и судебная экспертиза; оперативно-розыскная деятельность*)  
**Рассказов Леонид Павлович** (*история и теория права и государства; история правовых учений; гражданское право, предпринимательское право, семейное право; международное частное право*)

В издании рассматриваются проблемы научного обеспечения деятельности агропромышленного комплекса и других отраслей экономики. Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов вузов и факультетов, слушателей курсов повышения квалификации, занимающихся проблематикой АПК.

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Решением Президиума ВАК  
Министерства образования  
и науки РФ от 19.02.2010 г. № 6/6  
журнал «Труды Кубанского  
государственного аграрного  
университета»  
рекомендован для публикации  
основных результатов диссертаций  
на соискание ученой степени  
доктора наук по инженерно-  
агропромышленным специальностям;  
агрономии и лесному хозяйству;  
зоотехническим и ветеринарным  
специальностям; биологическим  
наукам; экономике.

### Учредитель:

Кубанский  
государственный  
аграрный  
университет

### Главный редактор:

Трубилин Александр  
Иванович

### Зам. главного

### редактора:

Кощаев Андрей  
Георгиевич

### Редакция:

Замотайлов Александр  
Сергеевич  
(ответственный секретарь  
и редактор)

Гайдук Владимир  
Иванович

(выпускающий редактор);

Непшекуева Тамара  
Сагидовна

(ответственная  
за английскую версию)

### Адрес редакции:

ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ»,  
350044, г. Краснодар,  
ул. Калинина, 13,  
корпус факультета защиты растений,  
каб. № 311

e-mail: workskubagro@kubsau.ru

Адрес Интернет-сайта:

<http://www.kgau-works.ru>

Сетевая версия:

<http://e.lanbook.com/journal>

## SCIENTIFIC JOURNAL

By the Decision  
of Higher Attestation  
Commission Presidium  
of 19.02.2010 № 6/6  
the journal «Works of the Kuban  
State Agrarian University»  
is recommended for publication  
of the main doctorate dissertations  
results in Engineering, Agro  
Industry, Agronomy and Forestry,  
Zoo engineering and Veterinary  
Medicine, Biology and Economy.

**Constitutor:**  
Kuban State  
Agrarian University

**Editor-in-chief:**  
Trubilin Alexander Ivanovich

**Managing Editor:**  
Koshchaev Andrew Gorgievich

**Editorial staff:**  
Zamotajlov Alexander  
Sergeevich  
(*responsible editor*),  
Gaiduk Vladimir Ivanovich  
(*executive editor*)  
Nepshekueva Tamara Sagidovna  
(*English version executive*)

**Editorial Office Address:**  
FSEI HPE «Kuban SAU»  
Office 311  
Academic building for Plant  
Protection Departmen  
13 Kalinin St. 350044  
Krasnodar Russia  
e-mail: [workskubagro@kubsau.ru](mailto:workskubagro@kubsau.ru)  
<http://www.kgau-works.ru>  
Online version:  
<http://e.lanbook.com/journal>

# WORKS

of the  
**Kuban State Agrarian University**

**Volume**  
**4(55), 2015**

## Editorial board

### Economy:

**Bershitsky Yury Iosifovich** (*economic theory, economy  
and economy management, mathematical  
and instrumental methods in economy*);  
**Govdya Victor Vilenovich** (*book-keeping, statistics, finance*)

### Agronomy, Forestry and Biology:

**Belyuchenko Ivan Stepanovich** (*ecology*); **Doroshenko Tatyana  
Nikolayevna** (*agro soil science, agro physics, fruit growing,  
viticulture*); **Zazimko Mikhail Ivanovich** (*plant protection*);  
**Malyuga Nikolai Grigoryevich** (*agronomy, plant growing, agrarian  
chemistry*); **Nadykta Vladimir Dmitrievich** (*organic farming,  
biological plant protection*); **Naidenov Alexander Semenovich**  
(*general agriculture*); **Fedulov Yury Petrovich** (*biochemistry,  
physiology, biotechnology, biological resources*); **Tsatsenko Ludmila  
Vladimirovna** (*selection, genetics, seed growing, botany*)

### Zoo Engineering and Veterinary Medicine:

**Lysenko Alexander Anatolyevich** (*veterinary medicine*);  
**Shcherbatov Vyacheslav Ivanovich** (*zoo engineering*)

### Engineering and Agro Industry:

**Amerkhanov Robert Alexandrovich** (*industries power supply*);  
**Bareyev Vladimir Imamovich** (*construction and architecture*);  
**Bogatyrev Nikolai Ivanovich** (*electrification and automation*);  
**Kuznetsov Evgeniy Vladimirovich** (*amelioration, recultivation,  
land improvement and protection*); **Donchenko Ludmila  
Vladimirovna** (*food industry technologies*); **Maslov Gennady  
Georgievich** (*techniques and mechanization, maintenance*);  
**Trubilin Evgeniy Ivanovich** (*processes and machines in agrarian  
business*)

### Law

**Zelensky Vladimir Dmitrievich** (*criminal law and criminology,  
penal law, criminal procedure, criminalistics and judicial  
examination, operatively-search activity*)  
**Rasskasov Leonid Pavlovich** (*history and theory of law and  
the state, the history of legal studies, civil law, business law,  
family law, private international law*)

This journal deals with the problems of Agro Industrial  
Complex and other Economy branches activities scientific  
provision and is for scientists, lectures, post-graduates, students of  
higher educational institutions and retraining courses.

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ, СЕМЯН, ПОСАДОЧНОГО  
МАТЕРИАЛА И ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ  
МИРОВОГО РЫНКА»**

**Ялта, 14-20 сентября 2015 г.**

**ОВОЩНЫЕ, ЛЕКАРСТВЕННЫЕ  
И САДОВЫЕ РАСТЕНИЯ**

## СОДЕРЖАНИЕ АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>С.Н. Артюх</i> Метод индуцированного мутагенеза в селекции сортов яблони для интенсивных технологий садов .....	7
<i>С.С. Басиев, Ц.Г. Джиоева, З.А. Болиева, Ф.Т. Гериева</i> Особенности селекции картофеля в горной и предгорной зонах РСО-Алания .....	10
<i>С.А. Бекузарова, Л.Б. Соколова</i> Методы создания лугопастбищных сортов бобовых трав для горных фитоценозов .....	15
<i>Ю.А. Быковский, Т.Г. Колебошина, Е.А. Варивода</i> Роль интродукции и первичного семеноводства в получении качественного, конкурентоспособного семенного материала арбуза, дыни и тыквы .....	18
<i>О.П. Варивода, Е.А. Варивода,</i> Селекция на комплексную устойчивость к болезням и безопасность свежей продукции бахчевых культур .....	24
<i>Н.М. Гаджиев, В.А. Лебедева</i> Создание сортов, пригодных для получения экологически безопасной продукции – засушливая задача современной селекции картофеля .....	28
<i>А.М. Голубев</i> Создание сортов абрикоса с ежегодным плодоношением для Поволжья и средней полосы России .....	31
<i>В.М. Горина</i> Основные направления селекции абрикоса для создания конкурентоспособных сортов .....	34
<i>Е.В. Городняя, З.К. Клименко</i> Отечественные сорта садовых роз для использования в селекции в условиях предгорной зоны Крыма .....	40
<i>С.В. Григорьев, К.В. Илларионова</i> Результаты селекции промышленной конопли текстильного, масличного и лекарственного направлений использования в РФ .....	44
<i>А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов, К.К. Жамова, Е.Д. Холопова, К.Г. Ткаченко</i> Исследование качества репродуктивных диаспор видов рода яблоня ( <i>Malus Mill.</i> ) с помощью микрофокусной рентгенографии .....	49
<i>Н.В. Дергачева, А.И. Черемисин, Л.М. Кожевникова</i> Биохимическая характеристика новых сортов картофеля селекции СИБНИИСХ в условиях лесостепной зоны западной Сибири .....	54
<i>Т.Н. Дорошенко</i> Совершенствование системы подбора сортов для создания современных плодовых насаждений .....	58
<i>И.В. Дубравина, И.С. Чепинога, А.М. Тихонова</i> Выделение нового исходного материала для создания отечественных, технологичных, конкурентоспособных сортов яблони на юге России .....	63
<i>В.Г. Еремин, Г.В. Еремин,</i> Зарубежное испытание клоновых подвоев косточковых плодовых культур селекции Крымской ОСС, созданных на основе отечественных генетических ресурсов .....	68

## CONTENTS AGRONOMY, FORESTRY AND BIOLOGY

<i>S. Artyukh</i> The method of induced mutagenesis selection apple varieties for intensive technology gardens	7
<i>S.S. Bassiev, Ts.G. Dzhioeva, Z.A. Bolieva, F.T. Gerieva</i> Characteristics of potato selection in mountainous and foothill areas of North Ossetia– Alania	10
<i>S.A. Bekuzarova, L.B. Sokolova</i> Methods for creating varieties of grassland legumes mountain phytocenoses	15
<i>Ju. A. Bykovsky, T.G. Koleboshina, E.A. Varivoda</i> Role of the introduction and primary seed-growing in the creation of the qualitative, competitive seed grain of the water-melon, melon and pumpkin	18
<i>O.P. Varivoda, E.A. Varivoda</i> Breeding for complex resistance to diseases and safety of fresh melon crops produce	24
<i>H.M. Gadzhiev, V.A. Lebedeva</i> Selection of varieties which can be used for obtain of ecological safety potato produce is the urgent task of the modern potato breeding	28
<i>A.M. Golubev</i> Creating apricot varieties with annual fruiting for central Russia and the Volga region	31
<i>V.M. Gorina</i> The main trends in apricot breeding for creation of native competitive cultivars	34
<i>E.V. Gorodnyaya, Z.K. Klimenko</i> The domestic varieties of garden roses for the use in breeding in the conditions of the foothills of Crimea	40
<i>S.V. Grigorev, K.V. Illarionova.</i> Results of <i>cannabis sativa</i> breeding to improve textile, oil properties and therapeutic potential	44
<i>A.Y. Gryaznov, N.E. Staroverov, K.K. Zhamova, E.D. Holopova, K.G. Tkachenko</i> Research of quality reproductive diaspores species apple ( <i>Malus Mill.</i> ) with using microfocus x-ray	49
<i>N.V. Dergacheva, A.I. Cheremisin</i> Biochemical characteristics of potato varieties selected by siberian scientific research institute of agriculture under conditions of forest-steppe zone of western Siberia	54
<i>T.N. Doroshenko</i> Improvement of the system of variety selection for creation of modern fruit plantations	58
<i>I.V. Dubravina, I.S. Chepinoga, A.M. Tikhonova</i> Singling out new source material to create domestic advanced competitive apple varieties in the south of Russia	63
<i>V.G. Eremin, G.V. Eremin</i> Foreign test of clonal rootstocks of stone fruits selection of Krymsk experimental breeding station, created on the basis of domestic genetic resources	68

- И.Л. Ефимова, А.П. Юрков*  
Новые приемы агроэкологии для повышения качества посадочного материала яблони .....73
- Н.В. Зубкова*  
Перспективный сортимент *clemtatis* I. для использования в селекции .....78
- Е.А. Иванова, Г.Р. Мурсалимова, З.А. Авдеева, О.Е. Мережко, М.А. Тихонова, Е.П. Стародубцева, С.Э. Нигметянова, Ф.К. Джураева*  
Выращивание адаптированного посадочного материала для закладки садов в условиях Оренбургской области ....81
- Л.В. Иванова-Ханина*  
Влияние гормонального состава питательной среды на ризогенез малины *in vitro* .....85
- В.В. Казакова, Е.М. Кабанова, В.И. Онищенко*  
Сравнительная оценка некоторых сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции .....90
- Н.Г. Казыдуб, Т.В. Маракеева, С.П. Кузьмина*  
Перспективы и результаты селекции фасоли в Омском ГАУ имени П.А. Столыпина.....95
- И.В. Ким, А.К. Новоселов, Л.А. Новоселова*  
Результаты сравнительной оценки российских и иностранных сортов картофеля в условиях Приморского края.....101
- З.К. Клименко, В.К. Зыкова*  
Использование отечественных и мировых генресурсов в селекции садовых роз в Никитском ботаническом саду..105
- З.К. Клименко, С.А. Плугатарь, И.Н. Кравченко,*  
Раноцветущие сорта и виды роз из коллекции Никитского ботанического сада и использование их в озеленении южного берега Крыма.....109
- В.П. Коба, Т.П. Жигалова*  
Синэкологические факторы, лимитирующие прорастание семян травянистых растений в биоценозах сосны крымской.....112
- Т.Г. Колебошина,*  
Новые сорта арбуза, дыни и тыквы для товарного бахчеводства России, их конкурентоспособность в условиях современного рынка .....115
- И.Н. Коротких, Ф.М. Хазиева*  
Идентификация сортов генофонда *Digitalis lanata* ehrh. по комплексу морфологических признаков .....119
- А.П. Кузнецова, Е.Л. Тыщенко,*  
Тенденции развития отечественного питомниководства на современном этапе.....124
- Т.А. Лацко*  
Биоморфологические особенности новых сортов и форм персика и нектарина в питомнике в степном Крыму ...129
- Т.В. Литвинова, И.Г. Чернобай, Е.Л. Шишкина*  
Основные методы селекции субтропических и орехоплодных культур в Никитском ботаническом саду..136
- Л.А. Лукичева*  
Генофонд черешни как исходный материал для селекции .....140
- А.М. Малько*  
Некоторые итоги выполнения программы национальной стандартизации в семеноводстве России .....145
- Н.В. Матузок, П.П. Радчевский, Р.В. Кравченко, Л.П. Трошин*  
Экологически чистая виноградно-винодельческая продукция: новый подход ее получения .....149
- I.L. Efimova, A.P. Yurkov*  
New methods of agric ecology to improve the quality of apple tree planting material
- N.V. Zubkova*  
Perspective *clemtatis* I. assortment in breeding
- E.A. Ivanova, G.R. Mursalimova, Z.A. Avdeeva, O.E. Merezhko, M.A. Tihonova, E.P. Starodubtseva, S.E. Nigmatjanova, F.K. Juraeva*  
Growing adaptive planting material for orchards in the conditions of the Orenburg region
- L.V. Ivanova-Khanina*  
Effect of nutrient medium hormonal composition on rhizogenesis of raspberry *in vitro*
- V.V. Kazakova, E.M. Kabanova, V.I. Onishchenko*  
Comparative assessment of some potato varieties of domestic and foreign selection
- N.G. Kazydub, T.V. Marakaeva, S.P. Kuzmina*  
Prospects and results of haricot beans' breeding in P.A. Stolypin omskstate agrarian university
- I.V. Kim, A.K. Novoselov, L.A. Novoselova*  
Results of comparative evaluation of russian and foreign potato varieties in the conditions of Primorsky krai
- Z.K. Klymenko, V.K. Zyкова*  
Domestic and world gene resources in selection of garden roses in Nikitsky botanical gardens
- Z.K. Klymenko, S.A. Plugatar, I.N. Kravchenko.*  
Rathe rose sorts and species from Nikitsky botanicl gardens colletction and use of them for planting on south coast of the Crimea
- V.P. Koba, T.P. Zhigalova*  
Synecological factors limiting the seed germination of herbaceous plants in biocenoses of Crimean pine
- T.G. Koleboshina*  
New varieties of watermelon, melon and pumpkin for commodity melon production of Russia, their competitiveness in today's market
- I.N. Korotkih, F.M. Hazieva*  
The identification of *digitalis lanata* ehrh. cultivars at morphological traits complex
- A.P. Kuznetsova, E.L. Tyshchenko*  
Tendencies of development of domestic nursery at the modern stage
- T.A. Latsko*  
Biomorphological characteristics of new sorts and forms of peach and nectarine within steppe Crimea nursery
- T.V. Litvinova, I.G. Chernobay, E.L. Shishkina*  
Principal methods of subtropical and nut-bearing crops selection within nikitsky botanical gardens
- L.A. Lukichova*  
Gene pool of sweet cherry as the starting material for selection
- A.M. Malko*  
Some results of implementation of the programe of national standardization of seed production in Russia
- N.V. Matuzok, P.P. Radchevsky, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, I.A. Chursin, D.S. Sidorenko*  
Ecologically pure viticultural – winemaking production: anew approach for its preparation

- Н.В. Месяц*  
Урожайность и отбор высокопродуктивных форм персика селекции Никитского ботанического сада – национального научного центра .....156
- А.В. Мишнев, Е.Б. Шульга*  
Использование межвидовой гибридизации и экспериментальной полиплоидии для создания линалоольно-линалилацетатного сорта мяты .....159
- Г.Р. Мурсалимова*  
Адаптивные и продуктивные сорта клоновых подвоев яблони как альтернативная, конкурентоспособная продукция на мировом рынке .....165
- Е.Ф. Мягких, А.В. Мишинёв*  
Параметры оценки саженцев *origanum vulgare* L., полученных методом зеленого черенкования .....169
- В.И. Немтинов, Ю.Н. Дементьев*  
Сорта нетрадиционных овощных растений: направление использования .....173
- Н.И. Ненько, Ю.И. Сергеев, С.Н. Артюх, Н.Н. Сергеева, И.Л. Ефимова*  
Адаптивность и технологичность сортов яблони местной селекции в интенсивных насаждениях на юге России...179
- М.А. Никольский, А.Ю. Грязнов, К.К. Жамова, В.Б. Бессонов, Н.Н. Потрахов*  
Оценка качества посадочного материала винограда методом микрофокусной рентгенографии .....185
- Е.В. Овэс, С.В. Жевора, Н.А. Гаитова*  
Иновационный способ хранения *in vitro* микрочеренков картофеля в биокapsулах.....191
- Г.С. Осипова, И.Н. Андреева, О.В. Николаева*  
Направления селекции и семеноводства для частного овощеводства Ленинградской области .....197
- Н.Ю. Полякова, Н.П. Демченко*  
Пути повышения конкурентоспособности отечественной селекции и семеноводства овощных растений на внутреннем и мировом рынке .....202
- А.П. Пташник*  
Технологические особенности выращивания нута в условиях степного Крыма .....206
- К.А. Пишечников, С.В. Мальцев*  
Уборка, послеуборочная доработка и хранение семенного картофеля .....209
- О.Н. Пышная, М.И. Мамедов, Н.А. Шмыкова, Д.В. Шумилина, Т.П. Супрунова, Е.А. Джос, А.А. Матюкина*  
Использование классических и современных методов в селекции перца *capsicum* L. ....213
- П.П. Радчевский*  
Новые регуляторы роста для повышения регенерационной активности виноградных черенков, выхода и качества саженцев.....217
- П.П. Радчевский, Н.В. Матузок, Р.В. Кравченко, Л.П. Трошин*  
Повышение продуктивности технических сортов винограда на основе использования современных технологий.....223
- Л.Ф. Решетникова*  
Палинологические особенности сортов *Iris hybrida hort.* в условиях предгорной зоны Крыма .....229
- Н.И. Сидельников, В.И. Осипов, Ф.М. Хазиева*  
Изучение метаболома растений эхинацеи пурпурной, маклеи сердцевидной и белладонны.....231
- N.V. Mesyats*  
Productivity and selection of highly productive peach forms bred in nikitsky botanical gardens – national science center
- A.V. Mishnev, E.B. Shulga*  
Use of interspecies hybridization and experimental polyploidy for creation of linalool-linalil acetate mint variety
- G.R. Mursalimova*  
Adaptive and productive varieties of clonal rootstocks of apple as an alternative, competitive products in the global market.
- E.F. Myagkih, A.V. Mishnev*  
Evaluation of options for seedlings of *origanum vulgare* L., obtained by green cutting
- V.I. Nemtinov, Y.N. Dement'ev*  
Non-traditional varieties of vegetable plants: the direction of use
- N.I. Nenko, J.I. Sergeev, S.N. Artyukh, N.N. Sergeeva, I.L. Efimova*  
Adaptability and processability apple varieties of local breeding in the intensity plantations in the south of Russia
- M.A. Nikolsky, A.Y. Gryaznov, K.K. Zhamova, V.B. Bessonov, N.N. Potrakhov*  
Assessment of quality planting material of grapes by methods of microfocus x-ray
- E.V. Oves, S.V. Zhevora, N.A. Qaitova*  
Innovative way of *in vitro* mikrocuttings storage of potato in biokapsuls
- G.S. Osipova, I.N. Andreeva, O.V. Nikolaeva*  
Selection and seed production directions for private vegetable growing in Leningrad region
- N.Yu. Polyakova, N.P. Demchenko*  
Ways of increase of competitiveness of domestic breeding and seed production of vegetable plants in domestic and global market
- O.P. Ptashnik*  
Technological features of growing conditions chick pea in the steppe Crimea
- K.A. Pshchenkov, S.V. Maltsev*  
Harvesting, post-harvest completion and storage of seed potatoes
- O.N. Pyshnaya, M.I. Mamedov, N.A. Shmikova, D.V. Shumilina, T.P. Suprunova, E.A. Dzhos, A.A. Matyukina*  
Usage of conventional and modern methods in breeding of pepper *capsicum* L.
- P.P. Radchevsky*  
New growth regulators to improve regenerative activity of vine cuttings,output and quality of seedlings
- P.P. Radchevsky, N.V. Matuzok, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, I.A. Chursin, D.S. Sidorenko*  
Increasing the productivity of wine grapes based on the use of modern technologies]
- L.F. Reshetnikova*  
Palynological features of breeds iris hybrida hort.in the conditions of afoothill zone of the Crimea
- N.I. Sidel'nikov, F.M. Hazieva, V.I. Ossipov*  
The study of metabolome of echinaceapurpurea, macleayacordataand atropabelladonna

О.Б. Скипор, Н.В. Невкрытая Технологические особенности выращивания сортового посадочного материала полыни крымской <i>artemisia taurica</i> willd .....238	О.Б. Skipor, N.V. Nevkritaya Technological features of growing varietal planting material of crimean wormwood <i>artemisia taurica</i> willd
А.В. Смыков, О.С. Федорова Скороплодность, особенности цветения и урожайность гибридных форм персика селекции Никитского ботанического сада .....244	А.В. Smykov, O.S. Fedorova Early maturity, blossoming and productivity of peach hybrid forms selected in Nikitsky botanical gardens
Е.Ф. Сотченко, Ю.В. Сотченко, Е.А. Конарева, В.В. Мартиросян, Е.В. Жиркова Изучение исходного материала для селекции среднеспелых и среднепоздних гибридов кукурузы .....249	Е.Ф. Sotchenko, Y.V. Sotchenko, E.A. Konareva, V.V. Martirosyan, E.V. Zhirkova Study of source material for medium and medium-late corn hybrids breeding
М.А. Тихонова, Г.Р. Мурсалимова, Е.А. Иванова, З.А. Авдеева, О.Е. Мережко, С.Э. Нигматянова, Е.П. Стародубцева, Ф.К. Джураева Перспективы развития виноградарства и производства посадочного материала в Оренбургской области 255	М.А. Tihonova, G.R. Mursalimova, E.A. Ivanova, Z.A. Avdeeva, O.E. Merezko, S.E. Nigmatjanova, E.P. Starodubiseva, F.K. Juraeva Prospects of development of viticulture and the production of planting material in the Orenburg region
И.В. Улановская Использование зарубежного сортимента <i>Hemerocallis hybrida</i> hort. при создании отечественных сортов .....260	И.В. Ulanovskaya Oreign assortment of <i>hemerocallis hybrida</i> hort. in breeding of domestic varieties
Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, С.В. Токмаков, Г.В. Гордеева Исходный материал яблони для создания устойчивых к парше генотипов разной ploидности .....263	Y.V. Oulyanovskaya, I.I. Suprun, S.V. Tokmakov, G.V. Gordeeva Initial material of an apple-tree for creation of genotypes of different ploidy apple-tree, steady against ascab
Ф.М. Хазиева, И.Н. Коротких, В.И. Осипов Селекция лекарственных растений с применением метаболомного анализа .....267	Ф.М. Hazieva, I.N. Korotkih, V.I. Ossipov The breeding of medicinal plants by applying metabolomic analysis
Л.А. Хлыпенко, В.Д. Работягов, Л.А. Логвиненко, О.М. Шевчук Сорта эфиромасличных и лекарственных растений, перспективные для возделывания на юге России .....272	Л.А. Khlypenko, V.D. Rabotyagov, L.A. Logvinenko, O.M. Shevchuk Perspective sorts of volatile-oil-bearing oils and medical plants to cultivation in the south region of Russia
М.Ю. Чередниченко, М.М. Мубарак Использование технологии <i>in vitro</i> для сохранения и размножения мяты болотной ( <i>Mentha Pulegium</i> l.) как продуцента лекарственных веществ .....278	М.Ю. Cherednichenko, M.M. Moubarak Using <i>in vitro</i> technology for conservation and propagation of pennyroyal ( <i>Mentha Pulegium</i> l.) as medicinal substances producer
М.Ю. Чередниченко, О.Б. Поливанова Перспективы биотехнологических методов размножения представителей рода <i>Agastache Clayton</i> ex gronov. для получения вторичных метаболитов .....282	М.Ю. Cherednichenko, O.B. Polivanova Prospects of biotechnological propagation techniques to representatives of the genus <i>agastache Clayton</i> ex gronov. for secondary metabolites production
Р.Ю. Шабанов, Е.А. Есоян, В.Е. Астафьева, О.В. Еськова, М.В. Савченко, Н.Г. Кириленко, А.А. Савченко Хранение семян эфиромасличных и лекарственных растений .....287	Р.Ю. Shabanov, E.A. Esayan, V. E. Astafyeva, O. V. Yeskova, M.V. Savchenko, N.G. Kirilenko, A.A. Savchenko Storage of seed essential oil and medicinal plants
Р.Ю. Шабанов, Н.М. Макрушин, Е.А. Есоян, В.Е. Астафьева, М.В. Савченко, Н.Г. Кириленко, Ю.В. Плугатарь, С.П. Кутько Биологические основы инновационных технологий выращивания семян эфиромасличных и лекарственных растений .....295	Р.Ю. Shabanov, N.M. The Makrushin, E.A. Esayan, V.E. Astafyeva, M.V. Savchenko, N.G. Kirilenko, Yu.V. Plugatar, S.P. Kutko The biological basis of innovative technologies of cultivation of seed essential oil and medicinal plants
О.В. Якимова, Н.А. Егорова Влияние состава питательной среды и генотипа на клональное микроразмножение душицы .....304 <i>in vitro</i>	О.В. Yakimova, N.A. Yegorova The influence of the composition of the nutrient medium and genotype on clonal micropropagation of <i>origanum in vitro</i>
Рефераты .....310	Abstracts
Авторам .....332	To authors

# АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 634.11: 631.52: 575.2 (474.70)  
ГРНТИ 68.35.53:68.35.03:34.31.37:68.29.21

С.Н. Артюх, канд. с-х. наук,  
Северо-Кавказский зональный НИИ  
садоводства и виноградарства

## МЕТОД ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА В СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САДОВ

[S.N. Artyukh. The method of induced mutagenesis Selection Apple varieties  
for intensive technology Gardens]

*Многие годы в селекции вели поиск и накопление генресурсов крупногабаритных по кроне плодовых. И только во второй половине XX-столетия был изменен курс на компактные кроны. Изменить наследственность с качественным ее превосходством перед существующим, особенно в генезисе плодового дерева – представлялось сложным. По ряду условий решение проблем представлялось в методе индуцированного мутагенеза: радиационного и, позднее, химического. В разработке первого преуспели ученые Канады, Швеции, Нидерландов, Франции и др. [1], а в химическом – российские: Институт химической физики Ан СССР [2], предоставивших селекционерам всего СССР для селекции растений, животных и рыб, химические мутагены высокой мутагенной активности на бесплатной основе. Были получены в селекции ценные формы растений, животных и микроорганизмов, обогативших отечественный генофонд теоретически и практически на многие годы вперед. Нашими исследованиями с 1969 года было показано, что химические мутагены дали более ценный материал, чем облучения Цезием-137, Кобальтом-60, лучами Рентгена; а объект обработки – генеративных органов: пыльцы, семян, цветков – эффективнее, чем соматических органов [3, 4]. Представлены некоторые многолетние результаты разработки и применения метода индуцированного мутагенеза в селекции сортов яблони для современных интенсивных технологий южных садов.*

*For many years, a search in the selection and accumulation of gene pool of fruit crops of the large crown has going on. And only in the second half of the XX century it has changed course to compact crown. Change heredity with its qualitative superiority over existing, especially in the genesis of a fruit tree – presented a lot of complications. According to a series of conditions problem solving appeared in the method of induced mutagenesis: radiation, and later the chemical. The development of the first Canadian scientists have succeeded, Sweden, Netherlands, France and others. [1], and in the chemical – Russia: Institute of Chemical Physics AS USSR [2], have provided breeders all over the USSR to the selection of plants, animals and fish, chemical mutagens high mutagenic activity free of charge. It was obtained in the selection of valuable forms of plants, animals and micro-organisms that have enriched the gene pool of domestic theory and practice for many years to come. Our studies from 1969 have shown that chemical mutagens gave more valuable material than irradiation with cesium-137, cobalt-60, X-rays; and the object processing - generative organs: pollen, seeds, flowers – more effective than physical bodies [3, 4]. Presents some long-term results of the development and application of the method of induced mutagenesis in breeding varieties of apple for modern intensive technologies southern gardens.*

*Мутагенез, селекция, яблоня, интенсивные технологии, сорта, продуктивность,  
качество плодов.*

*Mutagenesis, selection, apple, intensive technologies, varieties, productivity, fruit quality.*



**Введение.**

В статье приводятся результаты созданного, начиная с 1969 г., генофонда яблони и выделенных из него биологически и хозяйственно ценных геноформ (гибридов, клонов, элит, доноров, сортов), которые количественно и качественно представляют собой новый генетический материал, в эволюционном потенциале развития прошедший и будущий его этапы. На основе применения ионизирующих радиоизлучений и химических мутагенов мутационный фонд клоновой и комбинационной селекций в процессе разработки и применения методик и способов воздействия мутагенами на объекты садовых культур открыл перспективу для селекции плодовых по нескольким ее направлениям: сдержанности ростовых процессов, скороплодности и нарастанию продуктивности, морозоустойчивости, жаро-засухоустойчивости, олиго-полигенной устойчивости к парше, мучнистой росе (комплексность устойчивости к патогенам), конкурентноспособности внешнего вида и качества плодов, в частности, селекции на ком-

пактный габитус кроны, раннее вступление в устойчивое плодоношение [5].

Метод апробирован на яблоне, груше, черешне, вишне, малине, землянике, грецком орехе. Мутационный материал используется на различных этапах селекции. Практический вклад – районированы сорта: яблони 16 сортов, черешня Кавказская улучшенная (Алехина, Артюх, 2001); вишня Алекса (Говорущенко, Артюх, 2009) и др. введены в Госреестр селекционных достижений России, допущенных для использования (табл. 1).

В современных условиях, когда многие из индуцирующих факторов (мутагенов) стали недоступными селекционеру, такую возможность можно реализовать, используя аннотированный в данной статье генофонд.

Уникальное значение полученного мутационного генетического фонда – в альтернативности его происхождения: используя предлагаемый фонд (как исходные в селекции объекты) селекционеры-плодоводы могут избежать будущих генетических «просчетов», обусловленных общими методами и подходами при комбинативной селекции.

**Таблица 1 – Перечень сохраняемого и пополняемого генофонда сортов и элитных форм яблони мутационной селекции по состоянию регистрации статусов на 01.01.2015 г.**

I. Госреестр: год включения	II. ГСИ: год передачи	III. Элиты гибридов – год отбора
1. <i>Делишес спур</i> *зим. – 1997 2. <i>Кубань спур</i> *зим. – 1997  3. <i>Ренет кубанский</i> – зим. – 1998  4. Аленушкино, лет. – 2000 5. Память Сергееву *зим. 2000  6. Вадимовка* лет. – 2002 7. Дин Арт – 2002 8. Нимфа* зим. - 2002 9. Память есаулу*зим – 2002 10. Персиковое* зим. – 2002  11. Луч * лет. – 2004  12. Маяк станичный*ос. – 2007 14. Казачка кубанская* ос. – 2008 15. <i>Солнечное</i> *ос. – 2009 16. <i>Красный Дар</i> *лет. – 2009 Всего в ГР: 16 сортов  <u>Примечание:</u> * – сорта – спуры, компакты по кроне  <i>Делишес спур</i> - сорт-клон	1. Метеор *р. лет. – 2009 2. Зарница *зим. – 1999 3. Апорт АСС* зим. – 2009 4. Искра* лет. – 2009 5. <i>Золотая корона</i> *зим. – 2009 6. Делишес Марии* – 2012 7. <i>Ренет Платона</i> * – 2012 8. <i>Юбилею университета</i> * зим. – 2012 9. Щит * зим. – 2012  10. Красна Дарья – 2013 11. Сувенир Кавказа* – 2013 12. Зимнее утро – 2013 13. Олимпу-2014* зим. – 2013 14. Очи черные – 2013  15. Атласное * зим. – 2014 16. Бархат осени*зим. – 2014 17. Салют Крыму* зим. – 2014 18. Маки Победы* – 45-го зим. – 2015 19. Катюша * лет. – 2015  Всего в Госсортоиспытании 17 сортов	1. Венера (16-27) – 1996 2. Ананасовое (17-40) – 1997 3. Белоснежка (7-27) – 1997 4. 9-10 – 1997 5. Пасхальное (48-77) – 1997 6. Солнце Кубани-55 – 251998 7. Барвинок (46-1) – 1999 8. Бриз (47-25), – 2002 13. Бутон (50-27) – 2003 14-15: Диана (45-35), Марс(42-3) – 2005 17. Ажур (Кв-16-2) – 2007 18-20: Голубка (8-32), 32-13, Бархатное (35-17) – 2008 21-26: Нике (7-39), 31-12, 34-10, 34-10, 30-18, 29-3 (Б. аист), 9-34, 21-26 – 2009 27-30: КВ-Гюльпан, 3-1, КВ-Зарево, Богородское 2010 31-35: 7- 2, 7 -11, 8-2, 9-8, 11-3 - 2011 36-40: 7-1,7-18, 8- 20, 10-11, 14- 21 - 2012 41-45: 7-6; 7-20, 25-38, 71-3, 71- 53 , 71- 20 – 2013 46-50: 7-11, 7-18, 8- 20, 10-11, 14-21 – 2014 Всего выделены в элиту: 50 форм

**Литература**

1. *Рапопорт, И. А.* Очерки. Воспоминания. Материалы об ученом / И. А. Рапопорт. – М., «Наука», 2001. – 333 с.
2. *Артюх, С. Н.* Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края / С. Н. Артюх. – Т. 1. – Яблоня. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2008. – 99 с.
3. *Артюх, С. Н.* Использование ISSR ДНК-маркерной системы для генотипирования сортов плодовых культур / С. Н. Артюх, И. И. Супрун. – Оптимальные технологические-экономические параметры биолого-технологических систем. – Сб. матер. по основным итогам НИР за 2007 г. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2008. – С. 59-62.
4. *Lapins, K. O.* Mutations induced in McIntosh apple by ionizing radiation / K. O. Lapins // Canadian Journal of Plant Science. – V. 52. – 1972. – № 2. – P. 209-214.
5. *Артюх, С. Н.* Генетические основы селекции плодовых культур / С. Н. Артюх, Г. В. Еремин // Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным растениям и винограду Союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 года. – Т. 1. – Краснодар, 2005. – С. 29-36.

**References**

1. *Rapoport, I. A.* Reminiscences of the materials scientist / I. A. Rapoport. – "Nauka", 2001. – 333 p. [in Russian].
2. *Artyukh, S. N.* Atlas of the best varieties of fruit and berry crops Krasnodar Territory / S. N. Artyukh. – V. 1. – Apple. – Krasnodar: FSSO NCRRIH&V, 2008. – 99 p. [in Russian].
3. *Artyukh, S. N.* Using ISSR DNA marker systems for genotyping varieties of fruits / S. N. Artyukh, I. I. Suprun // Optimal technological and economic parameters of the biological and technological systems: Sat. materials on the main results of research in 2007 year. – Krasnodar FSSO NCRRIH&V. – 2008. – P. 59-62. [in Russian].
4. *Lapins, K. O.* Mutations induced in McIntosh apple by ionizing radiation / K. O. Lapins. – Canadian Journal of Plant Science. – V. 52. – 1972. – №2. – P. 209-214. [in Russian].
5. *Artyukh, S. N.* The genetic basis of selection of fruit crops / S. N. Artyukh, G. V. Ere\_min // The program works on breeding fruit, berry, ornamental plants and grape breeders Union of the North Caucasus for the period till 2010. – V. 1. – Krasnodar, 2005. – P. 29-36. [in Russian].

---

Артюх Светлана Николаевна, канд. с-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(987)802-74-08, E-mail: [kubansad@kubannet.ru](mailto:kubansad@kubannet.ru)  
Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства

Artyukh Svetlana Nikolaievna, Cand. Of Agric. Sciences, Sen. Researcher, 8(987)802-74-08, E-mail: [kubansad@kubannet.ru](mailto:kubansad@kubannet.ru)  
FSBSI "North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture"

УДК 631.874:633.48  
ГРНТИ 68.35.

С.С. Басиев, д-р с.-х. наук, профессор,  
З.А. Болиева, канд. с.-х. наук  
Горский госагроуниверситет  
Ц.Г. Джиоева, канд. пед. наук, доцент  
Юго-Осетинский госуниверситет  
Ф.Т. Гериева, канд. с.-х. наук  
ГНУ СКНИИГиПСХ

## ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ В ГОРНОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ЗОНАХ РСО – АЛАНИЯ

[S.S. Bassiev, Ts.G. Dzhioeva, Z.A. Bolieva, F.T. Gerieva. Characteristics of potato selection in mountainous and foothill areas of North Ossetia – Alania]

*В получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур при хорошем качестве продукции большую роль играют лучшие приспособленные к возделыванию в местных условиях сорта. В связи с этим мы в последние годы работаем над выведением новых перспективных иммунных и адаптивных сортов для горных и предгорных условий Северного Кавказа. В данной статье мы изложили многолетние (2009–2014) результаты наших исследований, предварительно оценив сорта по хозяйственно-биологическим признакам в коллекционном питомнике согласно моделям сортов, разработанных нами. Сорта были сгруппированы по доминантным признакам и, согласно этому, введены в родительский питомник для дальнейшего скрещивания. В результате скрещивания проведенные исследования показали, что по первоначальному развитию, раннеспелости гибридных потомств по устойчивости к вирусным болезням выделились семьи следующих комбинаций: Любава × Луговской; Любава × Барс; Леона × Накра; Sante × Libana; Кузнечанка × Удача; Синюха – Удача. Потомства таких комбинаций, как Ильинский – Nikita, Гарт × Латона, Синюха × Колобок и Удача × Романо, за период исследования были свободны от вирусных болезней – (0%). По хозяйственно ценным и биологическим признакам выделены семьи с высокими показателями из восьми комбинаций. Для дальнейшей работы отобрано 922 генотипа селекции Горского государственного аграрного университета. Помимо потомства собственных семян, изучали наследство шести гибридных популяций селекции ВНИИКХ. Исследования по данным комбинациям показали низкую всхожесть семян – всего 51%. По мощности развития и формированию куста, растения всех шести комбинаций в среднем за период с 2012–2014 годы были оценены баллом 5. В итоге, по хозяйственно-биологическим признакам и запланированным моделям сортов нами отобрано 352 генотипа селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства. Основными признаками картофеля при испытании в горной зоне, является устойчивость к вирусным болезням, которые в экстремальных условиях гор не проявлялись или их было незначительное количество. Учитывая адаптивные свойства гибридов-сеянцев 2-го года, был отобран 701 генотип, обладающий иммунитетом к вирусам. В питомнике сеянцев 2-го года возделывали 1025 генотипов по 7-ми гибридным комбинациям. При визуальной оценке вирусной инфекции за годы исследования свободными были генотипы следующих комбинаций: 87,759/3 × Резерв; Предгорный × Libana; Инноватор × Синюха и Синюха × Кузнечанка. По остальным гибридам пораженность составила от 5 до 6%, грибными болезнями растения поражались до 3–4 баллов. Бактериальные болезни по исследуемым генотипам не выявлены.*

*Best varieties adapted to the cultivation in local conditions play a great part in obtaining high and stable crops yields having good products quality. In this regard, in recent years, we work on producing new perspective, immune and adaptive varieties for mountain and foothill conditions of the North Caucasus. This article deals with results of our many years (2009–2014) research, preevaluating varieties on economic and biological characteristics in the collection nursery according to the developed variety models. Varieties were grouped according to the dominant char-*

acteristics and thereafter were introduced into the parent nursery for further crossing. Crossbreeding results showed that on the initial development and early maturity of hybrid seeds for resistance to viral diseases we could distinguish families of the following combinations: Lubava × Lugovskoy; Lubava × Bars; Leon × Nakra; Sante × Libana; Kuznechanka × Udacha; Sinyukha × Udacha. The seeds of such combinations, as Ilyinsky × Nikita, Garth × Latona, Sinyukha × Kolobok and Udacha × Romano during the period of study were free from viral diseases – (0%). Families with high indexes of eight combinations were identified according to valuable economic and biological characteristics. For the further work we chose 922 genotypes selecting in Gorsky State Agrarian University. In addition to own seeds, we studied the inheritance of six hybrid populations selecting in All-Russian Research Institute of Potato Growing. Research on these combinations showed low seeds germination – only 51%. According to capacity of a bush development and the formation, plants of all six combinations on average for the period 2012–2014 were evaluated by 5 points. In the end, according to economic and biological characteristics and planned variety models we sampled 352 genotype selected in All-Russian Scientific Research Institute of Potato Growing. The main potato characteristic when testing in the mountain area, is resistance to viral diseases, which in the extreme conditions of the mountains were not shown or were to a small extent. Considering the adaptive properties of hybrids – seedlings of the 2-year we selected 701 genotypes that were immune to viruses. In nursery of the 2-year seedlings 1025 genotypes according to 7 hybrid combinations were cultivated. By visual evaluation of viral infection during the period of studies the genotypes of the following combinations: 87.759/3 × Reserve; Predgorny × Libana; Innovator × Sinyukha and Sinyukha × Kuznechanka were free. For other hybrids, the affection ranged from 5% to 6%. The level of plants affection with fungal diseases was 3–4 points. Bacterial diseases for the studied genotypes were not identified.

*Селекция, сорта, вирусы, устойчивость, раннеспелость клубни, картофель.*

*Selection, varieties, viruses, resistance, early maturity, tubers, potatoes.*

### **Введение.**

Наиболее эффективными направлениями в повышении экологической устойчивости оказываются механизмы адаптации защитных реакций, энергоэкономные морфо-анатомические структуры и т.д. Причем, как в селекции, так и в агротехнике рост экологической устойчивости оказывается не самостоятельной целью, а лишь средством реализации высокой потенциальной продуктивности растений в неблагоприятных условиях внешней среды.

Для растениеводческой практики исключительно важен вопрос о роли соотношения и взаимосвязи общей специфической адаптивности культивируемых растений в увеличении потенциальной продуктивности, а также возможности их сочетания на уровне сорта, агроценоза, агроэкосистем и агроландшафтного комплекса.

Многочисленные данные свидетельствуют о тесной взаимосвязи качества урожая с общей экологической устойчивостью видов и сортов. Преимущество видов с высокой общей адаптивностью состоит также в их способности нейтрализовать или смягчать отрицательные последствия действия естественных антропогенных стрессоров, тогда как потенциал специфической адаптивности может быть резко снижен из-за коррелятивных связей между признаками. В этой связи рост устойчивости растений к биотическим стрессорам, в т.ч. горизонтальной устойчивости к возбудителям

болезней, следует рассматривать в качестве составной части их общей устойчивости [1, 2, 3].

### **Краткая характеристика условий проведения исследований.**

Республика Северная Осетия-Алания расположена на северных склонах Центрального Кавказа. Несмотря на небольшую площадь (8 тыс. км<sup>2</sup>), территория республики характеризуется большим разнообразием почвенно-климатических условий. В ней выделяются три природные зоны, в каждую из которых входят подзоны и микрозоны.

Наши исследования проводились в контрастных экологических условиях лесостепной (590 м н.у.м., с. Михайловское, экспериментальная база СКНИИГПСХ Пригородного района; Республиканский детский эколого-биологический центр, г. Владикавказ) и горной зонах (1350 м н. у. м., филиал кафедры растениеводства агрономического факультета ГГАУ, с. Куртат Алагирского района), а также в стационарной теплице Горского ГАУ [1, 3].

### **Методы, схемы селекции и обсуждение результатов.**

Первоначальным этапом оздоровления картофеля являлось получение исходных оздоровленных растений (basic plants). Коллекционные сортообразцы, сохраняемые в культуре in vitro, ежегодно оценивали в полевых условиях по биологическим и хозяйственно ценным признакам на сортовую типичность и наличие патогенов в открытой и скрытой формах. Таким

образом, создается система двухуровневой коллекции оздоровленных исходных растений с периодической ротацией между полевым уровнем и *in vitro* [1, 3].

Для пополнения коллекции новыми сортами закладывали полевой коллекционный питомник, в котором проводили предварительную оценку и отбор наиболее типичных продуктивных с потенциальным здоровьем клонов для последующей оценки в питомнике испытания клонов и введения в культуру *in vitro*.

По каждому сортообразцу в коллекции поддерживали до 10 исходных линий и клонов, которые периодически обновляли за счет появления новых и выбраковки линий и клонов с признаками вырождения. Для размножения при выполнении производственных программ использовали лучшие на данный момент мериклоны.

Для получения мини-клубней использовали тепличную технологию и открытый грунт горной зоны с низким инфекционным фоном. Полученные мини-клубни использовали для закладки питомников размножения и испытания линий и клонов. Выращивание мини-клубней проводилось в соответствии с методикой ВНИИКС и технологической картой при строгом соблюдении защитных и агротехнологических мероприятий, исключающих возможность новых заражений фитопатогенами извне.

Оздоровленный селекционный материал из коллекционных питомников проходил визуальную и лабораторную оценки на зараженность грибными, бактериальными, фитоплазменными, вирусными и виридными болезнями. Здоровые клоны (куст) повторно оценивали на скрытую зараженность в осенне-зимний период. Образцы, в которых хотя бы на одном растении проявлялись визуальные симптомы бактериозов, фитоплазмозов или вириды веретеновидности клубней картофеля, браковали. Здоровые образцы вводили в культуру *in vitro*.

После регенерации растения *in vitro* повторно проверяли на зараженность бактериальными, вирусными и виридными болезнями при помощи современных вирусологических и микробиологических методов. Выделенные образцы проходили дальнейшую селекционную оценку в питомнике размножения.

Первоначальным этапом диагностики являлась визуальная оценка ботвы и клубней картофеля. При тщательном осмотре выявляли патологические отклонения от норм в окраске, форме и структуре листьев, стеблей, общего развития куста, росте боковых побегов, форме и окраске клубней и другие.

В соответствии с методическими указаниями, с 2009 по 2014 гг. в ГГАУ и СКНИИГиПСХ в предгорной и горной зонах было изучено в

коллекционном и материнском питомниках 120 сортов и межвидовых гибридов картофеля отечественной и зарубежной селекции.

Исследования вели по комплексу хозяйственно ценных признаков: биохимический состав клубней разных сортов исходного материала, их продуктивность, устойчивость к вирусным и грибным болезням, степень потемнения мякоти клубня в сыром и вареном виде [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Визуальные учеты, наблюдения, анализы и оценки проводили по методикам НИИКС (1967, 1980, 2012), оценку исходного и гибридного материала – по К.З. Будину [2]. Устойчивость к фитофторозу определяли по И.М. Яшиной [6] и методике СЭВ, жаро- и засухоустойчивость – по температурному порогу коагуляции белков и электропроводимости тканей, витамин С – по Мурри, сырой протеин – по Кьельдалю. Параметры фотосинтетической деятельности растения картофеля определяли по методикам. Статистический анализ урожайных данных проводили по методике Б.А. Доспехова [4].

По спелости изучаемые сорта были сгруппированы в следующем порядке:

Ранняя группа: Ароза, Бородинский розовый, Гарт, Даренка, Жуковский ранний, Им-пала, Каскад Полесский, Латона, Любава, Пирмунес, Ранняя Роза, Ред Скарлетт, Розара, Удача, Пролисок, Премьер, Каратоп, Каменский, Тимо, Фелокс, Крепыш.

Среднеранняя группа: Адретта, Амалия, Андра, Барс, Валентин, Волжанин, Владикавказский, Зекура, Инноватор, Колобок, Кузнечанка, Невский, Предгорный, Резерв, Романо, Сайте, Свитанок Киевский, Юбилейный Осетии, Сагитта, Метеор, Кураж, Моцерт, Кристина, Соточка, Скарб Рагнедо, Наталья.

Поддерживающая селекция предусматривает проведение селекционного размножения, производство семенного материала в наиболее благоприятных условиях зоны в соответствии с принятой схемой. Ускоренное размножение и первичное семеноводство выводимых сортов картофеля ведется на основе использования методов биотехнологии, микроклонального размножения в культуре *in vitro*.

В целом, выполнен необходимый объем исследований по разработке оптимальной модели сорта картофеля разных групп спелости для условий Северного Кавказа. В этом плане нами систематизированы разобщенные научные исследования, которые проводились за период по разным направлениям селекции (продуктивность, пригодность к промпереработке, раннеспелость, устойчивость к грибным и вирусным болезням, жаре, засухе), синтезированы многокомпонентные модели сорта картофеля.

Результаты наших исследований позволили выделить ценный исходный материал для дальнейших работ в области селекции по выведению новых сортов картофеля с высоким качеством клубня и степенью адаптации к условиям разных зон Северо-Кавказского региона.

Анализ проведенных исследований показал, что по первоначальному развитию, раннеспелости гибридных потомств, устойчивости к вирусным болезням выделились семьи следующих комбинации: Любава × Луговской; Любава × Барс; Леона × Накра; Sante × Libana; Кузнечанка × Удача; Синюха × Удача. Потомства таких комбинаций, как Ильинский × Nikita, Гарт × Латона, Синюха × Колобок и Удача × Romano, за период исследования были свободны от вирусных болезней — (0%). По хозяйственно ценным и биологическим признакам были выделены семьи с высокими показателями из восьми комбинаций.

Для дальнейшей работы отобрано 922 генотипа селекции Горского государственного аграрного университета. Помимо потомства собственных семян, изучали наследство шести гибридных популяции селекции ВНИИКХ. Исследования по данным гибридных комбинаций выявлена низкая всхожесть семян — 51%, но это не повлияло на дальнейшее их развитие. По мощности развития и формированию куста, растения всех шести комбинаций в среднем за период с 2012-2014 годы были оценены баллом 5.

В итоге, по хозяйственно биологическим признакам и запланированным моделям сортов нами отобрано 352 генотипа селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства.

Основными признаками картофеля при испытании в горной зоне, является устойчивость к вирусным болезням, которые в экстремальных условиях гор не проявлялись или их было незначительное количество.

Учитывая адаптивные свойства гибридов семян 2-го года было отобрано 701 генотип, обладающих иммунитетом к вирусам.

В питомнике семян 2-го года изучали 1025 генотипов по 7-ми гибридным комбинациям. При визуальной оценке вирусной инфекции за годы исследования здоровыми были генотипы следующих комбинаций: 87.759/3 × Резерв; Предгорный × Libana; Инноватор × Синюха и Синюха × Кузнечанка, по остальным пораженность составила от 5 до 6%, грибными болезнями растения поразились то 3-4 баллов. Бактериальные болезни по исследуемым генотипам не выявлены.

Слабо развитые растения наблюдались в потомстве комбинаций 87.759/3 × Резерв и Невский × Early Rosa — 17 и 15 шт. соответствен-

но. Процент отобранных генотипов при уборке варьировал от 66,6 до 97,9. Выбраковка генотипов по хозяйственно-биологическим признакам составила 68 кустов, а по морфобиологическим — 19 кустов.

Позднеспелых и ветвящихся форм в потомстве комбинации не выявлено. Для дальнейшей работы по исследованию в питомник семян 3-го года из семи комбинаций отобран 701 генотип. Выбраковка на данном этапе составил 32%.

Наиболее продуктивные гибриды отмечены в 2013 в первом клубневом потомстве.

В питомнике второго клубневого потомства выращивали 546 генотипов в 7-ми комбинациях. По общей оценке надземной массы выделены потомства 5-ти комбинаций, отличавшихся компактностью куста, мощностью развития. Пораженность растений вирусными болезнями за период исследований при визуальной оценке была незначительной — 0,9%.

Высокий процент генотипов отобран в комбинациях Владикавказский × Andra, Adretta × Барс, что составило 76,2 и 88,3%.

В потомстве родительских форм Roko × Романо из выделенных 132 генотипов по предварительной оценке выявлено 10 ранних (7,5%), 95 среднеранних (71,9%), 27 среднеспелых (20,4%); из 53 генотипов комбинации Adretta × Барс — 7 ранних форм (13,2%); 32 среднеранних (60,3%), 14 — среднеспелых (26,4%); Владикавказский × Andra сформировал 9 ранних (20%), 34 среднеранних (75,5%) и 2 среднеспелые формы (4,4%); Andra × Предгорный — 30 среднеранних (85,7%) и 5 среднеспелых (14,2%). В остальных комбинациях растения по морфобиологическим признакам показывали среднераннюю группу спелости.

Для дальнейшего изучения в питомнике предварительного испытания отобрано 307 генотипов по направлению получения сорта. Из данного количества гибридов восемь, по предварительной оценке, обеспечивают урожайность более 30 т/га.

Следовательно, оценка селекционных образцов в контрастных экологических условиях гор и предгорий позволила выделить ряд перспективных по комплексу признаков для формирования адаптивных сортов в соответствии с запланированными моделями сортов картофеля.

### Литература

1. Басиев, С. С. Состояние и перспективы селекции картофеля в РСО-Алания / С. С. Басиев // Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием «Научное обеспечение устойчивого развития АПК в Северо-Кавказском фе-

деральном округе» КБНИИСХ 16-18 июля. – Т. 2. – Г. Нальчик. – 2013. – С. 397-401.

2. Будин, К. З. Сорта картофеля для ранней и двуурожающей культуры / К. З. Будин, Д. Т. Абдукаримов, Т. Э. Астанкулов // Картофель и овощи. – 1994. – № 2. – С. 6.

3. Гериева, Ф. Т. Основные положения технологического регламента выращивания оригинальных семян картофеля в горных условиях Северного Кавказа / Ф. Т. Гериева, С. С. Басиев, А. А. Абаев, З. А. Болиева, Л. Ю. Доева. – Известия Горского государственного аграрного университета. – Т. 51. – Ч. 3. – г. Владикавказ. – 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ggau@globalalania.ru.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М., 1985. – 352 с.

5. Жученко, А. А. Эколого-генетические основы процессов биологизации и экологизации в растениеводстве / А. А. Жученко. – Матер. науч. конф. «Мировые генетические ресурсы картофеля и их использование в современных направлениях селекции». – Сб. науч. тр. – Москва, 2012. – С. 8-36.

6. Яшина, И. М. Результаты исследований по генетике количественных признаков картофеля и их использованию в современных направлениях селекции / И. М. Яшина. – Матер. науч. конф. «Мировые генетические ресурсы картофеля и их использование в современных направлениях селекции». – Сб. науч. тр. – Москва, 2012. – С. 36-51.

### References

1. Basiev, S. S. Recent state and prospects of potato breeding in Alanya RSO / S. S. Basiev //

All-Russian scientific and practical conference with international participation "Scientific support of sustainable development of agribusiness in the North Caucasian Federal District" KBNIISKH. – July 16-18. – Т. 2. – Nalchik. – 2013. – S. 397-401. [in Russian].

2. Budin, K. Z. Potato varieties for early and double-yield culture / K. Z. Budin, D. T. Abdulkarimov, T. E. Astankulov. // Potatoes and vegetables. – 1994. – № 2. – S. 6. [in Russian].

3. Gerieva, F. T. The main topics of the original production schedules of growing potatoes seed in the mountains of the North Caucasus. / F. T. Gerieva, S. S. Basiev, A. A. Abaev, Z. A. Boliev, L. Y. Doeva. – Transactions of Gorsky State Agrarian University. – Volume 51. – Part 3. – Vladikavkaz, 2014. – [Electronic resource]. – Mode of access: ggau@globalalania.ru.

4. Dospikhov, B. A. Methods of field experience / B. A. Dospikhov. – MA. – 1985 – 352 p. [in Russian].

5. Zhuchenko, A. A. Ecological and genetic basis of biologization and ecologization in plant growing / A. A. Zhuchenko. – Proceedings of the scientific conference "Worldwide potato genetic resources and their use in modern breeding lines" Collection of scientific works. – Moscow. – 2012. – P. 8-36. [in Russian].

6. Yashin, I. M. The results of research on the genetics of quantitative traits of potatoes and their use in modern breeding areas / I.M. Yashin. – Proceedings of the conference "Global Potato genetic resources and their use in modern breeding lines". – Collection of scientific works. – Moscow, 2012. – P. 36-51. [in Russian].

Басиев Солтан Сосланбекович, д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой растениеводства, 8(8672)54-87-17, E-mail: ggau@globalalania.ru

Болиева Зарема Адесовна, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, 8(919)427-44-39, E-mail: ggau@globalalania.ru  
Горский госагроуниверситет

Джиева Циала Георгиевна, канд. пед. наук, доцент кафедры биологии, 8(928)804-82-05  
Юго-Осетинский госуниверситет им. А. Тибилова

Гериева Фатима Тамерлановна, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, 8(8672)73-04-20, E-mail: skniighs@mail.ru  
ГНУ СКНИИГиПСКХ

Basiev Soltan Soslanbekovich Dr. of agricultural Sciences, Professor, Head. the Department of Crop Production, 8(8672)54-87-17, E-mail: ggau@globalalania.ru

Boliev Zarema Adesovna, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(919)427-44-39  
FSBEI "Gorsky State Agrarian University"

Dzhioeva Tsiala Georgievna, Cand. of ped. Sc., Associate Professor, Department of Biology, 8(928) 804-82-05  
A. Tibilov South Ossetian State University

Gerieva Fatima Tamerlanovna, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(8672)73-04-20, E-mail: skniighs@mail.ru  
SSI "North Caucasus Research Institute of mountain and foothill agriculture"

УДК 631.527:633.32  
ГРНТИ 06.68.35

С.А. Бекузарова, д-р с.-х. наук, профессор  
Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного с.-х.  
Л.Б. Соколова, д-р биол. наук, профессор  
Горский госагроуниверситет

## МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ СОРТОВ БОБОВЫХ ТРАВ ДЛЯ ГОРНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

[S.A. Bekuzarova, L.B. Sokolova. Methods for creating varieties of grassland legumes mountain phytocenoses]

*Для создания сортов горных фитоценозов привлекали дикорастущие формы с признаками высокой адаптации, зимостойкости, устойчивые к болезням, обладающие высокой семенной продуктивностью. Основным показателем сортов бобовых трав для подсева на склоновых землях является их конкурентоспособность при наличии злаковых и разнотравных компонентов. Такие сорта создаются методом оценки в совместных посевах и их продуктивностью и способностью выживать в жестких условиях толерантности. Для оценки исходных образцов в совместных посевах отобраны злаковые травы (тимopheевка луговая, райграс пастбищный, ежа сборная и другие). В качестве представителя разнотравья в смешанных посевах подобран черноголовник многобрачный. Выбранное соотношение бобового исходного образца составляет 1:2. Из 18 изученных исходных образцов клевера лугового отобраны синтетические популяции и дикорастущие формы, отобранные в горных условиях с учетом вертикальной поясности, выдержавшие конкуренцию на второй год жизни. Культурные сорта менее устойчивы в совместных посевах. Образцы, выдержавшие конкуренцию более 50%, отобраны для дальнейшего формирования селекционного материала.*

*To create varieties of mountain phytocenoses attracted wild forms with signs of high adaptation, winter hardiness, disease resistance, with high seed productivity. The main indicator of varieties of legumes for overseeding on sloping lands is their competitiveness in the presence of cereal and herbaceous components. Such varieties are created by evaluation of joint crops and their productivity and ability to survive in harsh conditions tolerance. To evaluate the initial sample joint crops and their productivity and ability to survive in harsh conditions tolerance. In order to assess the initial samples in joint crops selected grasses (timothy, perennial ryegrass, orchard grass and others). As a representative of herbs mixed crops picked burnet polygamous. Ratio selected legume raw sample is 1:2. Of the 18 samples studied raw clover selected synthetic populations and wild forms, selected in the mountains with the vertical belts, compete in the second year of life. Cultivars are less resistant to common crops. Samples withstand the competition of more than 50%, are selected for further formation of breeding material.*

*Бобовые травы, толерантность, смешанные посева, горные фитоценозы, сорта.*

*Bean herb, tolerance, mixed crops, mountain plant communities, varieties.*

### **Введение.**

С учетом экстремальных и дестабилизирующих экологических условий необходимо разработать эколого-эволюционные принципы селекции и создать системы экологически дифференцированных сортов кормовых культур для устойчивого развития Северо-Кавказского региона. Такие принципы в последние годы становятся доминирующими в селекционной стратегии кормовых культур.

Они полностью основаны на теории адаптивной системы растениеводства и предусматривают создание географически и экологически дифференцированных сортов.

Важнейшее звено адаптивного подхода в селекционной работе — разработка принципов и методов фитоценотической селекции, то есть создание конкурентных сортов, способных адаптироваться в смешанных посевах лугового разнообразия горных сенокосов и пастбищ.



Как известно, дикорастущие растения фитоценозов отличаются долголетием, морозостойкостью, засухоустойчивостью, высоким содержанием питательных веществ [1, 2, 3].

Существующие сорта лугопастбищных трав, как показывает практика, не пригодны для создания агроценозов в специфических условиях гор, так как имеют низкое продуктивное долголетие. Рекомендуются сорта клевера лугового мало эффективны при подсевах из-за низкой конкурентоспособности с аборигенными видами, имеют низкую приживаемость всходов, а прижившиеся особи недолговечны и быстро выпадают из травостоя, что на практике приводит к неоправданным затратам труда и средств [8, 9].

Для условий горных районов, отличающихся сложными экологическими условиями, нужны сорта, устойчивые к стрессам. Такие сорта в настоящее время отсутствуют, так как в стране предпочтение в селекции отдается потенциальной продуктивности. Сочетание высокой урожайности и экологической устойчивости задача труднодостижимая. Уменьшение уровня адаптации современных сортов объясняется ограничением их генетической основы из-за сравнительно небольшого использования геноисточников, а также длительным и интенсивным отбором в постоянно повторяющихся условиях внешней среды [5, 6, 7].

За длительный период селекционной работы (более 40 лет) нами определено, что создание самых продуктивных сортов в одной экологической зоне проверенными и эффективными методами неприемлемо для сортов сенокосно-пастбищного типа, так как созданные популяции имеют основной недостаток – низкую адаптивность в условиях вертикальной зональности горных склонов. Кроме того, изучаемые селекционные образцы в одновидовых посевах, осуществляли на горных высотах (600, 900, 1200, 2000 м над уровнем моря), высевая отобранные растения в смеси со злаковыми травами и представителями разнотравья дикорастущей флоры [4, 5].

#### **Материал и методика.**

С целью создания конкурентных сортов для горных фитоценозов оценку селекционных образцов осуществляли по признаку конкурентоспособности (толерантности) в смеси со злаковыми и разнотравными компонентами.

Из злаковых трав выбрана тимофеевка луговая, поскольку относится к рыхлокустовым растениям, узел кущения у которых расположен на небольшой глубине (1-5 см).

Наземные побеги (как и у всех рыхлокустовых злаковых: овсяницы луговой, ежи сборной, райграса высокого) отходят от одного узла кущения под острым углом к главному побегу, образуя при выходе рыхлый куст. Ежегодно в

кусте вырастают новые побеги, каждый из которых имеет свой узел кущения. От них, в свою очередь, идут новые побеги, благодаря чему куст увеличивается в объеме, но остается рыхлым, так как новые побеги, выходя на поверхность, располагаются недалеко друг от друга.

Рыхлокустовые злаки образуют более плотную корневую розетку, чем корневищные. Выбор злакового рыхлокустового компонента обоснован тем, что он образует плотную дернину и может вытеснить бобовые растения. Эта биологическая особенность рыхлокустового злака дает возможность оценить селекционный образец клевера в жестких условиях фитоценоза.

Однако бобовые травы и, в частности, клевер, в естественном фитоценозе, как правило, находятся в конкуренции и с разнотравьем, преобладающим в травостое (более 50%), создающих конкуренцию бобовому компоненту, в результате чего многие виды бобовых выпадают из травостоя.

Созданные новые сорта бобовых трав лугопастбищного направления, подсеваемые на горных фитоценозах, мало приживаются из-за высокой конкурентоспособности видов разнотравья.

Следовательно, бинарная смесь со злаковым компонентом недостаточно эффективна при селекционной оценке образцов.

Для решения поставленной цели клевер и тимофеевку высеивали в соотношении 1:2 (одна часть клевера и две части тимофеевки). От общей массы смеси добавляли 15-20% черноголовника. Отбор конкурентоспособных селекционных образцов бобовых трав осуществляли на второй год жизни растений, выделяя выжившие в смесях генотипы более 50%, и на их основе формировали лугопастбищный новый сорт.

#### **Результаты и обсуждение.**

Выбранное соотношение смеси бобового и злакового компонента 1:2 объясняется оптимальным количеством бобового компонента в естественных условиях фитоценоза, то есть при идеальном соотношении трав на пастбищах с количеством бобовых в пределах 30-35%.

Черноголовник из семейства розоцветных, как представитель разнотравья, в естественных фитоценозах выбран для смеси как растение с мощной корневой системой и высокими кормовыми достоинствами. В год посева черноголовник развивает мощную корневую систему прикорневых листьев, которая позволяет в начальный период развития селекционных образцов в коллекционных питомниках осуществить оценку и выделить наиболее продуктивные растения, выдержавшие конкуренцию. Черноголовник имеет стержневую корневую

систему, высокую зимостойкость и долголетие, холодостоек и засухоустойчив. В смеси с бобово-злаковым компонентом обеспечивает высокий урожай кормовой массы [4, 5].

Опыты по проведению эксперимента включали оценку 18 образцов клевера лугового в коллекционном питомнике. В качестве стандарта использовали районированный сорт в Северо-Кавказском регионе – Дарьял. Площадь каждой делянки составляла 5 квадратных метров. Все испытуемые образцы сравнивали с районированным сортом, обладающим высоким долголетием, достаточно стабильной продуктивностью по годам. На каждой делянке высевали смесь клевера (7,5 г) тимофеевки (4 г), черноголовника (2,3 г или 20% от смеси клевера и тимофеевки) [4]

По результатам наших исследований следует, что сорта клевера Алан и Нарт на второй год жизни не выдерживают конкуренцию в смеси с другими видами злаковых и разнотравья, уступая культурному сорту Дарьял (стандарт).

Их адаптация в смеси составляет в пределах 29-33 %. Более 50% выдерживают конкурентоспособность дикорастущие формы из высокогорных районов (селения Дзинага, Горная Саниба, Даргавс).

Сформированные синтетические популяции из аборигенных видов горных фитоценозов, имели максимальный выход растений по признаку высокой конкуренции.

При отборе растений для создания сложногибридных популяций учитывали не только толерантность, но и ряд хозяйственно ценных признаков: урожай надземной массы, высокую семенную продуктивность, устойчивость к болезням, кормовые достоинства, долголетие и зимостойкость. По всем этим признакам установлены корреляционные связи, позволяющие в достаточно короткий срок произвести отбор лучших генотипов.

Входящие в состав синтетических популяций дикорастущие образцы: Даргавс, Ираф, Дзинага, Горная Саниба отличались хорошими кормовыми достоинствами. Длина стеблей у них в фазу стеблевания была на 5-7 см ниже, чем у культурных сортов. Однако в период цветения в смешанных посевах «дикири» достигали уровня известных сортов. Они имели преимущества и по признаку облиственности (на 2-6% выше остальных исследуемых образцов). Причем, степень облиственности (58-69%) выше у образцов, интродуцируемых с участков вертикальной зональности, имеющих наибольшее превышение над уровнем моря. Аналогично в соответствии с вертикальной зональностью естественных ареалов обитания дикорастущих интродуцентов, увеличивается также и содержание протеина в растительных образцах.

Биохимический анализ дикорастущих интродуцированных образцов показал, что популяции клевера лугового характеризовались высоким содержанием протеина и низким – клетчатки в фазу стеблевания (27% и 14,5%). А к фазе цветения содержание протеина в абсолютно сухом веществе составило 19,7-23,2%, клетчатки – 17,2-20,1%. К фазе цветения содержание биохимических веществ несколько снизилось, но было достаточно высоким в сравнении с культурными сортами. Растения дикорастущих форм содержали фосфора – 0,6-0,8%, сахара – 2-4%, золы – 8-10%, что несколько превышает качественные показатели селекционных образцов, выращенных на высоте 600 м над уровнем моря (с. Михайловское).

В селекционном процессе с клевером луговым большое значение имеет создание исходного материала с повышенной устойчивостью к болезням, особенно к корневым гнилям, антракнозу, аскохитозу, бурой пятнистости и мучнистой росе. С целью получения такого сорта оценку образцов проводили в естественных условиях гор и предгорий, а также длительным и интенсивным отбором в постоянно повторяющихся условиях внешней среды [5, 6, 7] на инфекционном фоне, в смешанных и чистых посевах.

Оценка сортообразцов показала преимущество дикорастущих форм, а также сложногибридных популяций, сформированных на основе интродуцируемых растений из горных районов. Высокую оценку болезнеустойчивости получили синтетические популяции Syn 305=03, Syn 321-08 и Syn 322-08 (методика ВИЗР). Поражаемость наиболее распространёнными болезнями в регионе (антракноз, аскохитоз, бурая пятнистость) не достигала 1,5-1,8 балла, тогда как другие образцы поражались в пределах 3,5-4 балла.

Отбирая растения в травосмесях на второй год жизни, учитывали и семенную продуктивность как один из основных факторов в селекции сортов сенокосно-пастбищного типа.

Комплексная оценка селекционных образцов в различных условиях произрастания гор и предгорий в естественном фитоценозе, в чистых и смешанных посевах обеспечивает создание ценного исходного материала для формирования сорта лугопастбищного направления с признаками высокой конкурентоспособности, качественными показателями, максимальной семенной продуктивностью. Установленные закономерности развития растений клевера с учетом вертикальной зональности позволяют осуществлять рациональный фенотипический отбор и на этой основе создавать новые сорта для восстановления биоразнообразия горных сенокосов и пастбищ.

## Литература

1. *Бекузарова, С. А.* Селекция клевера лугового / С. А. Бекузарова. – Владикавказ. – 2006. – 175 с.
2. *Бекзарова, С. А.* Изобретение «Способ определения адаптивности селекционных образцов клевера лугового» / С. А. Бекзарова, Л. А. Дзугаева. – МПК А01Н 1.04. – Патент №2201076, 2003.
3. *Жученко, А. А.* Адаптивный потенциал культурных растений / А. А. Жученко // Экологические основы растениеводства. – Кishenev. – 1988. – С. 321-341.
4. Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав. – М. – 1993.
5. *Тюльдюков, В. А.* Теория и практика луговоговодства / В. А. Тюльдюков. – М.: Росагропромиздат. – 1988. – 286 с.
6. Кормопроизводство России // Сб. науч. тр. ВНИИ кормов. – М., 1997. – 428 с.
7. *Шамсутдинов, З. И.* Значение генетической коллекции в интенсификации селекции кормовых культур / З. И. Шамсутдинов, Н. И. Козлов // Селекция и семеноводство. – 1996. – № 3-4. – С. 9-12.
8. *Foster, C. A.* A study of the theoretical expectation of F 1 / C. A. Foster // Agr. Sci. – 1971. – 76 № 2. – P. 293-300.
9. *Taylor, N.* Polycrossprogeny tenting of clover ( trifolium pretense) / N. Taylor. – Crop. – Sci. 8. – 1968. – № 4. – P. 451-454.

## References

1. *Bekuzarova, S. A.* Seleksiya klevera lugovogo / S. A. Bekuzarova. – Vladikavkaz. – 2006. – 175 s.
2. *Bekzarova, S. A.* Izobreteniyе «Sposob opredeleniya adaptivnosti selektsionnykh obraztsov klevera lugovogo» / S. A. Bekzarova, L. A. Dzugayeva. – MPK A01N 1.04. – Patent №2201076, 2003.
3. *Zhuchenko, A. A.* Adaptivnyy potentsial kul'turnykh rasteniy / A. A. Zhuchenko // Ekologicheskiye osnovy rasteniyevodstva. – Kishenev. – 1988. – S. 321-341.
4. Metodicheskiye ukazaniya po seleksii i pervichnomu semenovodstvu mnogoletnykh trav. – M. – 1993.
5. *Tyul'dyukov, V. A.* Teoriya i praktika lugovodstva / V. A. Tyul'dyukov. – M.: Rosagropromizdat. – 1988. – 286 s.
6. Kormoproizvodstvo Rossii // Sb. nauch. tr. VNII kormov. – M., 1997. – 428 s.
7. *Shamsutdinov, Z. I.* Znacheniyе geneticheskoy kollektсии v intensifikatsii seleksii kormovykh kul'tur / Z. I. Shamsutdinov, N. I. Kozlov // Seleksiya i semenovodstvo. – 1996. – № 3-4. – S. 9-12.
8. *Foster, C. A.* A study of the theoretical expectation of F 1 / C. A. Foster // Agr. Sci. – 1971. – 76 № 2. – P. 293-300.
9. *Taylor, N.* Polycrossprogeny tenting of clover ( trifolium pretense) / N. Taylor. – Crop. – Sci. 8. – 1968. – № 4. – P. 451-454.

Бекузарова Сарра Абрамовна, д-р с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией селекции и семеноводства, 8(918)825-73-23,  
E-mail: bekos37@mail.ru

Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства

Соколова Лидия Борисовна, д-р биол. наук, профессор кафедры биологии, 8(988)837-33-75

Горский госагроуниверситет

Bekuzarova Sara Abramovna, Dr. agricultural Sciences, Professor, Head. lab breeding and seed production, 8(918)825-73-23,  
E-mail: bekos37@mail.ru

North Caucasus Research Institute of mountain and foothill agriculture

Sokolov Lydia Borisovna, Dr. biol. NUS, Professor of Biology, 8 (988) 837-33-75

Gorsky State Agrarian University

УДК 635.61-62/631.53.01-02  
ГРНТИ 68.35.03

Ю.А. Быковский, д-р с.-х. наук, профессор  
Всероссийский НИИ овощеводства  
Т.Г. Колебошина, д-р с.-х. наук,  
Е.А. Варивода, ст. научный сотрудник  
НУ «Быковская бахчевая селекционная опытная станция  
ВНИИ овощеводства

## РОЛЬ ИНТРОДУКЦИИ И ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА В ПОЛУЧЕНИИ КАЧЕСТВЕННОГО, КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА АРБУЗА, ДЫНИ И ТЫКВЫ

[Yu.A. Bykovsky, T.G. Koleboshina, E.A. Varivoda. Role of the introduction and primary seed - growing in the creation of the qualitative, competitive seed grain of the water-melon, melon and pumpkin]

*Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме интродукции и первичного семеноводства в получении качественного семенного материала бахчевых культур. Представлена информация о перспективных направлениях отечественной селекции бахчевых культур, роли и значении первичного семеноводства в получении сортового материала арбуза, дыни и тыквы, специфике производства их оригинальных и элитных семян. Определена роль первичного семеноводства в получении гарантированных урожаев товарной продукции и стабильного развития бахчеводства в России. Приведена широкая обобщенная информация о мировом и Российском бахчеводстве, где особое внимание уделяется сортам, их разнообразию по отличительным признакам, системе семеноводства и ее организации. Рассмотрены неиспользованные резервы отрасли и предложены пути развития с учетом зарубежного опыта. Дано определение семеноводства и его значение. Показана тесная взаимосвязь селекции и семеноводства. Авторы приводят данные по разработке новой методики производства оригинальных, элитных семян бахчевых культур, которая позволяет получать чистосортные семенные посевы, вести постоянную работу по улучшению и закреплению хозяйственно ценных признаков сорта. Широко освещены ключевые этапы семеноводства. Предлагаются пути снижения себестоимости семян с сохранением их качества. В статье обобщен широкий материал по исследуемой теме, выявлены роль и значение для товарного бахчеводства в получении чистосортного семенного материала, необходимость соблюдения методических требований к производству оригинальных, элитных и других высших репродукций семян бахчевых культур, а также необходимость сохранения и развития первичного семеноводства.*

*The article is devoted to the topical problem of the introduction and primary seedgrowing in obtaining quality seeds of melons. Presents information on the potential areas of domestic breeding of melons, the role and importance of primary seed in obtaining varieties of watermelon, melon and pumpkin, specific production of their original and elite seeds. Defines the role of the primary seed in receipt of the guaranteed yields of marketable products and stable development of melon in Russia. Gives a broad summary information about the global and Russian melons, where special attention is paid to the varieties, their diversity on characterization, the system of seed production and its organization. Considered untapped reserves of the industry and ways of development based on foreign experience. The definition of seed and its importance. Shows the close relationship of breeding and seed production. The authors present data on the development of new methods of production of original and elite seeds of melons, which allows to get a purebred seed crops, to continuously work to improve and strengthen agronomic traits of varieties. Widely covered key stages of seed production. Suggests ways to reduce the cost of the seeds to preserve their quality. This article summarizes the extensive material on the subject studied, the role and importance of commodity melon in obtaining purebred seed, the necessity of compliance with the methodological requirements to the production of original, elite and other high reproduction of seeds of melons, and the need for preservation and development of the primary seed.*

*Бахчеводство, первичное семеноводство, популяция, отбор, оригинальные семена, элита, репродукция, сортовая чистота, всхожесть, сорта.*

*Melon production, primary seed-growing, a population, selection, original seeds, elite, a reproduction, a varietal purity, a germination, breeds.*

### **Введение.**

Бахчеводство с давних времен было гордостью российского сельского хозяйства. Российские сорта арбузов, полученные в неорошаемых условиях юго-востока страны, по своим качественным показателям превосходят плоды, полученные в других регионах мира. Несмотря на непростую ситуацию в сельском хозяйстве России, отрасль бахчеводства в зоне рискованного земледелия по-прежнему является одной из прибыльных.

В настоящее время активно совершенствуются приемы возделывания бахчевых культур в зоне товарного бахчеводства (применение стимуляторов роста, различных способов предпосевной подготовки семян, применение новых форм удобрений, укрытий, капельный полив и т.д.) отмечается существенное расширение сортамента столового арбуза, предлагаемого к возделыванию в зоне товарного бахчеводства. В современной селекции овощных культур большое значение придается их пищевому качеству, арбуз может стать одним из лидеров среди этой группы культур. У плодов арбуза, как и у плодов других бахчевых растений, есть большой потенциал, как основного источника пищи и воды в полупустынных и пустынных регионах планеты, он является весьма существенным компонентом для лечебного и диетического питания, что позволяет этой культуре внести существенный вклад в человеческое здоровье в течение этого столетия.

Решающее значение в производстве бахчевой продукции принадлежит сортам и гибридам, именно они определяют потребительские качества продукции, востребованные рынком. В настоящее время отечественное бахчеводство обеспечено сортовым посевным материалом, способным удовлетворить современные потребности нашей страны в бахчевой продукции, вместе с тем, обладая большим потенциалом для создания конкурентоспособных, высокопродуктивных и высококачественных сортов и гибридов бахчевых культур, нашим селекционерам необходимо учитывать основные направления селекционной работы за рубежом.

Анализ состояния рынка семян и плодов арбуза в основных развитых странах позволяет определить неиспользованные резервы отрасли:

– практически все зарубежные семеноводческие компании перешли на гибриды, сохраняя при этом основные популярные сорта. Практически у всех этих сортов и гибридов широкий диапазон географической адаптируе-

мости и высокая устойчивость к фузариозу и антракнозу;

– подавляющее большинство гибридов арбуза на семенном и продовольственном зарубежном рынке являются триплоидными гибридами. Работы по созданию тетраплоидных линий ведутся на Быковской бахчевой селекционной опытной станции (создано две линии), а другими селекционными учреждениями РФ данные работы пока нигде не афишируются.

– во многих зарубежных странах (США, Италия, Франция и т.д.) плоды арбуза рассматриваются как ценный источник ликопина и цитруллина, незаменимых компонентов в программах по здоровому питанию нации. Ранее проводимые нашими научными учреждениями совместные исследования с медицинскими учреждениями в настоящий момент свернуты, а проблема здоровья нации в России как никогда остра. Исследований по содержанию вышеуказанных антиоксидантов в плодах бахчевых культур в нашей стране не проводится;

– новое направление в селекции арбуза – это мини-арбузы;

– увеличиваются объемы производства плодов бахчевых культур с заданной формой плода (с использованием разборных пластиковых форм). Если раньше это касалось только арбузов (арбузы квадратной и пирамидальной формы), то в настоящее время искусственную форму придают дыням, тыквам и ряду фруктовых культур (яблоко, груша и т.д.).

– практически не задействована ниша декоративных тыквенных и близким к ним по биологическим особенностям культур. Набирают популярность за рубежом ряд культур, которые и для нас могут представлять коммерческий интерес. В частности, Мелотрия шершавая (*Melothria scabra*) известная на западноевропейском и американском рынке как «Perquinos». Ряд декоративных и лечебных растений, на которые обратили внимание многие зарубежные фирмы, представляют интересный объект для интродукции, в частности, кокциния крупная (*Coccinia Grandis*), вонючая тыква (*Cucurbita foetidissima*), тelfайрия стоповидная (*Telfairia pedata*), тладианта (*Thladiantha calcarata*), ксеросициос Дангви (*Xerosicyos danguyi*), ибервиллея (*Ibervillea lindheimeri*), циклантера съедобная (*Cyclanthera pedata*), очень декоративен диплоцикλος дланевидный (*Diplocyclos palmatus*), и аподантера волнистая (*Apodanthera undulata*). В настоящее время оп-

ределена высокая лекарственная ценность кивано или африканского огурца (*Cucumis metulifer*). Несомненно, интерес представляет и восковая тыква (*Benincasa hispida*) и ряд других растений.

Таким образом, природные ресурсы мировой флоры предоставляют нам достаточно большой объем объектов для интродукции, которые пока нами используются незначительно.

При всей значимости и разнообразии сортов и гибридов бахчевых культур качество семенного материала является решающим фактором, определяющим эффективность производства продукции. С учетом сложившихся экономических условий, товаропроизводители ищут возможности снижения затрат на производство товарной продукции, минимизируя технологические процессы возделывания продукции: используют более дешевый не сортовой семенной материал, а часто и семена массовых репродукций, отказываются от применения удобрений, практикуют монокультуру и т.д. Поэтому в поисках путей снижения себестоимости продукции возрастает значение сорта и его потенциальные возможности в получении гарантированного урожая. Но сортам арбуза, дыни, тыквы при их репродуцировании свойственно ухудшение хозяйственно-биологических признаков в виду естественных мутаций, поражения семенных растений болезнями, механического засорения и т.д. Поэтому грамотно организованное семеноводство, особенно первичное, залог получения высококачественных и конкурентоспособных семян.

С.С. Литвинов дает очень емкое определение семеноводства и его значения для сортов сельскохозяйственных культур: «Семеноводство – специальная отрасль сельскохозяйственного производства, задачей которой является массовое размножение сортовых и гибридных семян при сохранении их чистосортности, биологических, урожайных качеств и получение высоких урожаев кондиционных семян» [4].

Способность сортов самостоятельно без воздействия селекционера сохранять свои свойства и признаки ограничена [1]. Сохранение биологических особенностей сорта, его полезно-хозяйственных признаков возможно только при непрерывном отборе из поколения в поколение при непрерывном закреплении и усилении хозяйственно ценных признаков в системе первичного семеноводства.

Семеноводство очень тесно связано с селекцией и является ее продолжением. Возможность развития селекции может быть реализована только при условии такой системы организации первичного семеноводства, при которой сохраняются наиболее ценные хозяйственные и адаптивно значимые признаки, имеющие, в основном, полигенную природу и высо-

кую гетерогенность даже в фенотипически однородных сортах [3].

#### **Материалы и методы.**

Объект исследований – сорта арбуза, дыни, тыквы селекции станции. Работа ведется с использованием методов индивидуального и индивидуально-семейственного отбора с оценкой по потомству, массовые отборы, метод «половинок» через контрольно-элитные питомники.

#### **Результаты и обсуждение.**

Бахчевые культуры относятся к семейству тыквенных (*Cucurbitaceae L.*), отличительной особенностью которых является биология цветения, арбуз и дыня могут иметь как гермафродитные, так и раздельнополые цветки, у тыквы цветки раздельнополые. Эти особенности необходимо учитывать при семеноводстве бахчевых культур и соблюдать пространственную изоляцию. Пространственная изоляция между сортами должна составлять не менее 1000 м (для тыквы 2000 м) на открытой местности и 500 м на закрытой [2].

По результатам проведенных исследований на станции была разработана методика производства оригинальных, элитных и других высших репродукций семян бахчевых культур, позволяющая получать высококачественные семена высших репродукций.

Методика включает в себя цикл от отбора оригинальных семян до производства семян первой репродукции.

Первый год – отбор исходных семей. На элитном посеве отбираются лучшие плоды, типичные для данного сорта, оцениваются по вкусовым качествам, консистенции мякоти, содержанию сухих веществ. Семена выделяются из каждого плода отдельно.

Второй год – питомник испытания потомств (контрольно-элитный питомник) с использованием метода «половинок» (используют половину семян, выделенных из каждого плода, отобранного в первый год) на фоне стандартов (оригинальные семена массового отбора). Проводится оценка семей по однородности, урожайности, скороспелости, качеству плодов и устойчивости к болезням. Выбраковка семей составляет 40-50%.

Третий год – семенной питомник. Посев объединенных «половинок» лучших семей, выделенных в питомнике испытания потомств. Проводят 3-4 сортовые прочистки. Оценка по сортовой чистоте, типичности, хозяйственно ценным признакам. Набор оригинальных семян из плодов, прошедших оценку на содержание сухих веществ и сахаров. Напряженность отбора 50%.

Четвертый год – элитный посев. Оригинальные семена высеваются для получения элиты. В течение вегетационного периода проводят не менее 3 сортопрочисток с удалением

(при наличии) нетипичных, мелких, больных и уродливых плодов. Напряженность отбора в элиту до 90%.

Пятый год – семена элиты высеваются для получения семян первой репродукции.

При наличии резких гибридов в семенных посевах следует на третий год вводить дополнительно питомник отбора, в котором используют «половинки» семян, отобранных из лучших семей в питомнике испытания потомств. В данном питомнике проводится отбор лучших семей по фенотипическим признакам, проводится полевой анализ определения сухих веществ, сахаров и органолептическая оценка качества плодов. Из лучших плодов выделяются семена для семенного питомника.

Данная схема первичного семеноводства позволяет не только закреплять хозяйственно ценные признаки сорта, но и постоянно проводить улучшающую работу, усиливая эти признаки, делая сорт более ценным по своим качественным и количественным показателям.

Исследованиями выявлено, что увеличение напряженности отбора оригинальных семян и элиты не снижает урожайности плодов и хозяйственно ценные показатели [5].

Согласно ГОСТу Р 32592-2013 на «Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия», сортовая чистота первой категории по арбузу и дыне должна составлять не менее 99,0%, по тыкве – не менее 95,0%. Показатели посевных качеств семян высших репродукций должны соответствовать: по чистоте семян – не менее 99,0%, у всех культур, по всхожести – у арбуза не менее 92,0%, у дыни – 90,0%, у тыквы – 95,0% [6].

Оценка результатов сортовой чистоты посевов и качества семян с использованием разработанной методики показала ее высокую эффективность. Сортовая чистота семенных посевов бахчевых культур, возделываемых на Быковской бахчевой селекционной опытной станции по вышеприведенной методике, согласно актам апробации, составляет от 99 до 100%, посевные качества (всхожесть и энергия прорастания) – выше 90% (табл. 1).

Существенный прием снижения себестоимости семян бахчевых культур – применение загущенных семенных посевов, особенно кустовых и полукустовых сортов. В частности, исследованиями было выявлено, что семена, полученные с загущенных посевов по посевным качествам, не отличаются от семян, полученных по рекомендуемой в настоящее время технологии. Загущение семенных посевов позволяет увеличить урожайность семян почти в 2 раза. Реализационная цена на семена бахчевых имеет свой потолок. Поэтому путем повыше-

ния выхода семян с единицы площади можно семеноводство бахчевых сделать рентабельным без существенного повышения реализационных цен на семена.

**Таблица 1 – Сортовая чистота посевов и сортовые качества семян бахчевых культур в первичном семеноводстве (среднее за 2012-2014 гг.)**

Сорт	Сортовая чистота посевов, %	Всхожесть, %
Арбуз		
Икар	99,0	94
Волжанин	99,7	96
Холодок	99,6	96
Дыня		
Дюна	100	97
Идиллия	100	96
Тыква		
Волжская серая	98,2	97
Зорька	99,3	96

Использование компактных кустовых форм позволяет существенно увеличить густоту стояния растений. В наших исследованиях наиболее высокая урожайность семян тыквы получена при густоте стояния растений 14200 раст./га.

Полученные семена тыквы и арбуза при загущении посевов до 14200 раст./га по своим посевным качествам не отличались от семян, полученных по традиционной технологии.

Одной важной составляющей, во многом определяющей качество семян бахчевых культур, является использование пчел на семенных посевах. Для полноценного опыления необходимо иметь не менее 3 пчелосемей на 1 га. Качественное опыление бахчевых растений позволяет получать выполненные, полноценные семена и увеличивать урожайность их до 400-500 кг с 1 га.

Кроме того, необходим целый комплекс машин для своевременной уборки семенного материала и предпродажной подготовки, такие как комбайны для уборки серии БАКС, воздушно-решетная машина МВР-2, шсталка ШСС-0,5 и др.

#### **Выводы.**

Производство высококачественных и конкурентоспособных семян бахчевых культур, не уступающих по своим сортовым и посевным качествам лучшим мировым образцам, вполне посильная задача для отечественного бахчеводства.

Получение чистосортного семенного материала с сохранением полезно-хозяйственных признаков напрямую зависит от соблюдения методических требований к производству оригинальных, элитных и других репродукций семян бахчевых культур и является необходимым

продолжением селекционной работы по сохранению и улучшению сортовых признаков. Работа в первичном семеноводстве должна проходить на постоянной основе, что позволит обеспечить производителей высокосортным качественным семенным материалом и повысить продуктивности посевов за счет полного использования потенциальных возможностей сорта.

Следует более широко использовать природные ресурсы мировой флоры для интродукции, создания новых форм и гибридов, обладающих новыми потребительскими качествами.

### Литература

1. Лудилов, В. А. Апробация бахчевых культур / В. А. Лудилов, Ю. А. Быковский. — Справочное пособие. — М., 2007. — С. 8-10.
2. Быковский, Ю. А. Система первичного семеноводства бахчевых культур на Быковской бахчевой селекционной опытной станции / Ю. А. Быковский, О. П. Варивода // Бахчеводство в России (проблемы первичного семеноводства). — Астрахань, 2004. — С. 9-16.
3. Жученко, А. А. Адаптивная система селекции растений (экологогенетические основы) / А. А. Жученко. — В 2-х. — Т. 1. — М., 2001. — 780 с.
4. Литвинов, С. С. Энциклопедия овощеводства (термины, понятия, определения) / С. С. Литвинов. — М., 2014. — 579 с.
5. Попова, Л. Напряженность отбора и качество семян суперэлиты и элиты / Л. И. Попова

// Селекция и агротехника бахчевых культур. — М., 2005. — С. 158-160.

6. Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. — М.: Стандартинформ, 2014.

### References

1. Ludlow, V. A. Approbation melons (Handbook) / V. A. Ludlow, Y. A. Bykovsky // M. — 2007. — P. 8-10. [in Russian].
2. Bykovsky, Yu. A. System primary seed melons on Bykov melons breeding experimental station / Y. A. Bykovskii, P. O. Varivoda // Melon production in Russia (problems of primary seed). — Astrakhan. — 2004. — S. 9-16. [in Russian].
3. Zhuchenko, A. A. Adaptive system of plant breeding (Ekologicheskie basics) / A. A. Zhuchenko // Vol. 1. — M. 2001. — P. 676-685. [in Russian].
4. Litvinov, S. S. Encyclopedia of horticulture (terms of pronate, definitions) / S. S. Litvinov // M. — 2014. — S. 579. [in Russian].
5. Popova L. I. the Intensity of selection and seed quality and the highest quality of elite / L. I. Popova // Sb. Selekcija i agrotehnika bahchevyh kul'tur. — M. — 2005. — S. 158-160. [in Russian].
6. Seeds of vegetable, melon crops, fodder crops and fodder cabbage. Varietal and sowing qualities. General technical conditions [Electronic resource] // Official Publication. — M.: Standartenf. — 2014. [in Russian].

Быковский Юрий Анатольевич, д-р с.-х. наук, профессор, гл. научный сотрудник Центра инноваций и технологий, 8(916)592-13-08, E-mail: volga56@mail.ru

Всероссийский НИИ овощеводства

Колёбошина Татьяна Геннадьевна, д-р с.-х. наук, директор «Быковская бахчевая селекционная опытная станция

Варивода Елена Александровна, ст. научный сотрудник отдела селекции, 8(84495)355-88, E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Быковская бахчевая селекционная опытная станция ВНИИ овощеводства»

Bykovsky Yuriy Anatolyevich, Dr. of Agr., Sc., professor, chief researcher at the Center for Innovation and Technology, 8(916)592-13-08, E-mail: volga56@mail.ru,

FSBSI "All-Russian Research Institute of Vegetable Crops"

Koleboshina Tatyana Gennadievna, Dr. of agricultural Sciences, Director

Varivoda Elena Aleksandrovna, Sen. Researcher at the Department of selection, 8(84495)355-88, E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Federal State Scientific Institution "Bykovskaya melon breeding experimental station of the All-Russian Research Institute of Horticulture"



УДК 635-2.615-611  
ГРНТИ 68.35.51

О.П. Варивода, канд. с.-х. наук,  
Е.А. Варивода, ст. научный сотрудник  
Быковская бахчевая селекционная опытная станция  
ВНИИ овощеводства

## СЕЛЕКЦИЯ НА КОМПЛЕКСНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ СВЕЖЕЙ ПРОДУКЦИИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

[O.P. Varivoda, E.A. Varivoda. Breeding for complex resistance to diseases and safety of fresh melon crops produce]

*Рассматривается проблема получения экологически чистой продукции бахчевых культур без использования химических мер борьбы с комплексом болезней. Дана информация о значении и питательных свойствах арбуза и дыни в рационе человека. Обосновывается идея о том, что наиболее быстрым, дешевым и централизованным способом борьбы с заболеваниями бахчевых культур является выведение и внедрение в широкую практику сортов и гибридов с использованием иммунитета растений. Особое внимание уделяется значимости селекционного процесса на комплексную устойчивость к грибным заболеваниям арбуза и дыни с использованием инфекционного фона при искусственном заражении и индивидуальных отборов. Выделяются и описываются характерные особенности скрещивания устойчивых и восприимчивых родителей, доминирование иммунитета. Данная проблема мало изучена в бахчеводстве и требует дальнейших исследований. Авторами разработана и предложена новая методика проведения селекционного процесса с одновременным применением искусственного заражения фузариозом и антракнозом у арбуза, антракнозом и мучнистой росой у дыни. Приведена сравнительная характеристика по устойчивости к болезням и качеству плодов сортов и гибридов арбуза и дыни. Авторами подчеркивается результативность проведенных исследований для получения отечественных сортов и гибридов арбуза и дыни с высокой комплексной устойчивостью к болезням и отличительными ценными признаками. Представленный новый материал и его использование позволяет получать экологически чистую и качественную продукцию, способствует очищению окружающей среды, исключая использование в промышленных посевах химических мер борьбы с болезнями.*

*The problem of ecologically clean production of melons without the use of chemical measures for combating complex diseases. Given information about the importance and nutritional benefits of watermelon and melon in the human diet. Substantiates the idea that the fastest, cheapest and centralized way of dealing with diseases of melons is the derivation and implementation of a wide practice of varieties and hybrids with the use of plant immunity. Special attention is paid to the importance of the selection process for complex resistance to fungal diseases of watermelon and melon using infectious background in artificial infection and individual selections. Identifies and describes the characteristic features of crossing resistant and susceptible parents, the domination of immunity. This problem is poorly studied in the melon growing and requires further research. The authors have developed and proposed a new method of carrying out the selection process with simultaneous application of artificial infection with Fusarium and Anthracnose of watermelon Anthracnose and powdery mildew in melons. A comparative characteristic of resistance to diseases and fruit quality varieties and hybrids of watermelon and melon. The authors underscore the effectiveness of the conducted research to obtain domestic varieties and hybrids of watermelon and melon with integrated high resistance to diseases valuable and distinctive features. Presents new material and its use allows to obtain ecologically pure and high quality products, helps cleanse the environment, excluding the use in industrial crops chemical measures of disease control.*

*Арбуз, дыня, иммунитет, фузариоз, антракноз, комплексная устойчивость, селекция, гибриды.*

*Watermelon, cantaloupe, immunity, Fusarium, Anthracnose, complex stability, breeding, hybrids.*

### **Введение.**

Широкое распространение арбуза и дыни среди населения определяется не только высокими вкусовыми достоинствами, но и биологической ценностью плодов. Сорта арбуза содержат до 11% сахаров, представленных в основном фруктозой, до 1,4% клетчатки и гемицеллюлозы, 1,2% пектинов, витамин С, семена содержат витамин Д, а-, b-, у-каротины, линолин, ксантофиллы, фитофлуин. Из минеральных веществ преобладают магний, калий, по содержанию железа арбузы превосходят многие овощи.

Ценность дыни в тонком аромате и специфике вкуса, количество сахаров бывает до 18%. Дыни содержат витамин С, тиамин, рибофлавин, никотиновую кислоту. Из органических кислот – яблочная, янтарная, лимонная и др. Клетчатки и гемицеллюлозы 3-7%, пектиновых веществ до 4,5%, много калия, есть натрий, кальций, магний, железо, сера и др. [1].

Арбузы и дыни, обладающие уникальными лечебными свойствами, с древних времен используются в народной медицине, поэтому очень важным является получение экологически чистой свежей продукции. Это является одним из основных направлений в селекции и технологии этих культур.

К сожалению, использование химических мер для борьбы с болезнями и вредителями бахчевых культур приводит к загрязнению окружающей среды, а остаточное количество ядохимикатов в плодах не безопасно для здоровья человека. Наиболее быстрым, дешевым и централизованным способом борьбы с заболеваниями сельскохозяйственных растений является выведение и внедрение в широкую практику болезнеустойчивых сортов и гибридов с использованием иммунитета растений, обладающих комплексной устойчивостью. Комплексный иммунитет широко распространен в природе и играет важную роль в практической селекции [3]. В современных селекционных программах создание сортов, обладающих комплексной устойчивостью к болезням и действию абиотических и биотических стрессов становится преобладающим. Эти работы начаты с овощными культурами [4]. За счет использования устойчивых сортов прибыль в мировом сельском хозяйстве составляет до 30% от общей стоимости продукции [2].

### **Материалы и методы.**

Для изучения комплексной устойчивости арбуза к фузариозу и антракнозу брались сорта и гибриды F<sub>1</sub>, полученные от скрещивания

относительно устойчивой материнской линии ×ms с мужской стерильностью и перспективных сортов селекции станции. Работа проводилась на фитоучастке, расположенном в трехпольном севообороте: пар, бахча, яровые зерновые, с целью избежания отрицательного действия монокультуры и чрезмерного накопления инфекции. Искусственно зараженный фон создавали внесением инокулюма фузариума в каждую лунку перед посевом, чуть ниже глубины заделки семян. Суспензией антракноза опрыскивали образовавшиеся на здоровых растениях плоды, без отрыва их от растений с изоляцией их первоначально в полиэтиленовые мешки. В работе использовали методику ВИРа [6].

Для выявления комплексной устойчивости дыни к мучнистой росе и антракнозу растения заражали одновременно на ранних стадиях развития (2-3 настоящих листочка) [6]. После проведения учетов по устойчивости плоды дыни на непораженных мучнистой росой растениях в стадии начала созревания опрыскивали дополнительно суспензией антракноза. Определяли процент и балл заболевания.

По обеим культурам проводился полевой и органолептический анализы плодов, определяли по рефрактометру процент сухого вещества в соке плода. Из лучших неповрежденных плодов с устойчивых растений отбирались семена для дальнейшей селекционной работы.

### **Результаты и обсуждения.**

#### **Арбуз.**

В наших исследованиях комплексная устойчивость проявлялась выше у гибридов F<sub>1</sub> (табл. 1). Устойчивость к фузариозу была доминирующим фактором. Так сорт Зенит, отцовская линия в скрещивании поразила в среднем за три года на 24,7%. Материнская линия с мужской стерильностью ×ms на 13,1%. Полученный от этого скрещивания гибрид F<sub>1</sub> на 9,2%, также значительно снизилось и поражение антракнозом со 100 до 86,2%, с 2,4 балла поражения на 1,8. Такая закономерность наблюдалась также с районированными гибридами F<sub>1</sub> Эдем и Русич, и при использовании в скрещивании перспективных новых сортов Успех и Импульс [7]. Аналогичные данные получены и в группах среднеспелых и позднеспелых сортов и гибридов. Полученный гибрид F<sub>1</sub> от скрещивания линии ×ms с сортом Рубин превысил по устойчивости материнскую линию на 4,9% и балл поражения антракнозом снизился с 2,4 до 1,6. Получен перспективный образец по комплексной устойчивости от скрещивания ли-

нии  $\times ms$  с позднеспелым сортом Икар. Он поражен фузариозом на 6,4%, антракнозом на 60,5% при балле 0,4, тогда как поражение стандартного сорта Холодок составило, соответственно, 23,6% и 89,6% при балле 1,3. Необходимо также отметить, что более низкое содержание сухого вещества в соке плода материнской линии Чms (9,9-10,0%) не значительно снизило вкусовые качества гибридов  $F_1$ . Они были на уровне и выше стандартных сортов как в раннеспелой группе, так и средне-поздней. Содержание нитратов у гибридов, почти во всех комбинациях скрещивания было ниже отцовских форм и не превышало ПДК (60 мг/кг).

Дыня.

Результаты исследований (2012-2014 гг.) показали, что отобранные при искусственном заражении образцы обладали повышенной устойчивостью к антракнозу и мучнистой росе в сравнении со старыми сортами. Так, сорт Римма 89 поражен антракнозом на 98,2% при балле 2,0, мучнистой росой на 90,05 при балле 2,3, что превышает стандарт сорт Осень, где поражение, соответственно, составило 97,0%

при балле 1,8 антракнозом и 86,6% при балле 1,9 мучнистой росой.

Новые сорта дыни, полученные с использованием отборов на инфекционном фоне при искусственном комплексном заражении антракнозом и мучнистой росой, превысили по устойчивости стандартный сорт Осень. Сорта Идиллия, Услава, Комета, Прима на 7-8% и на 0,4-0,5 балла поразились меньше стандарта (табл. 2). За прекрасные вкусовые качества они включены в Государственный реестр [5]. Проявили комплексную устойчивость к антракнозу и мучнистой росе гибриды Дюна  $\times$  Славия, Оригинальная  $\times$  Быковская 735, Оригинальная  $\times$  Осень, которые поразились на 15-17% ниже стандарта, имея балл поражения 1,2-1,8.

Сорта и гибриды, проявляющие комплексную устойчивость, имели более высокое содержание сухих веществ в соке плода. Если стандартный сорт Осень в среднем имел 12,5-13,0%, то у сорта Идиллия этот показатель 14,3-15,0%, у Кометы – 15,0-17,0%, у гибридов этот показатель доходил до 19%.

**Таблица 1 – Поражение антракнозом и фузариозом сортов и гибридов арбуза на инфекционном фоне при искусственном заражении (среднее за 2012-2014 гг.)**

№ п/п	Название образца	Поражено фузариозом, %	Поражено антракнозом		Содержание сухих веществ, %		Содержание нитратов, мг/кг
			%	балл	min	max	
Раннеспелые образцы							
1	Зенит – стандарт	24,7	100	2,2	10,0	11,2	42,2
2	Линия $\times ms$	13,1	100	2,4	9,8	10,0	24,8
3	Л $\times ms \times$ Зенит $F_1$	9,2	86,2	1,8	10,0	10,2	36,6
4	Импульс	14,1	100	1,4	10,2	12,0	37,4
5	Л $\times ms \times$ Импульс (Дуэт) $F_1$	9,9	74,5	1,0	10,2	12,2	39,2
6	Успех	23,0	100	1,8	11,4	12,8	44,0
7	Л $\times ms \times$ Успех $F_1$	7,4	69,1	1,1	10,0	10,2	36,6
8	Эдем $F_1$	7,9	87,0	1,2	10,4	11,0	29,6
9	Русич $F_1$	11,9	87,4	1,5	11,6	12,4	30,4
Среднеспелые образцы							
1	Синчевский – стандарт	15,6	100	1,8	12,0	12,2	37,4
2	Волжанин	15,2	100	2,2	14,6	14,8	41,0
3	Л $\times ms \times$ Волжанин $F_1$	13,1	88,9	1,8	11,4	12,8	36,6
4	Фаворит	22,4	100	1,6	11,2	12,0	42,0
5	Л $\times ms \times$ Фаворит $F_1$	15,9	100	1,3	11,2	11,8	36,6
6	Рубин	9,5	86,8	1,2	12,0	12,4	39,2
7	Л $\times ms \times$ Рубин $F_1$	8,2	100	1,6	11,8	12,0	29,7
8	Быковский 22 – устойчивый к фузариозу	5,9	100	2,3	10,0	11,2	23,4
9	Л $\times ms \times$ Быковский 22	8,5	100	1,3	11,0	11,2	24,8
10	Астраханский – устойчивый к антракнозу	28,6	62,4	0,8	10,0	11,2	42,6
Позднеспелые образцы							
1	Холодок – стандарт	23,6	89,6	1,3	11,4	12,2	39,2
2	Итиль $F_1$	11,9	78,2	0,8	11,2	12,8	31,2
3	Икар	8,2	34,5	0,3	12,4	13,6	39,2
4	Л $\times ms \times$ Икар $F_1$	6,4	60,5	0,4	11,8	12,8	35,7

**Таблица 2 – Поражение сортов и гибридов дыни антракнозом и мучнистой росой при искусственном заражении (среднее 2012-2014 гг.)**

№	Название образца	Поражение антракнозом		Поражение мучнистой росой		Содержание сухих веществ в соке плода, %	Содержание нитратов, мг/кг
		%	балл	%	балл		
1	Осень - стандарт	97,0	1,8	86,6	1,9	12,5-13,0	44,0
2	Оригинальная	97,1	1,9	93,3	1,9	11,5-12,8	40,2
3	Услада	95,0	1,8	79,6	2,1	13,5-14,1	44,0
4	Дюна	85,5	1,6	85,4	1,8	12,2-13,0	40,8
5	Зимовка	86,8	1,6	81,0	1,6	13,1-14,5	45,0
6	Идиллия	90,2	1,4	86,6	1,7	14,3-15,0	46,1
7	Прима	88,6	1,4	83,3	1,6	12,5-14,1	44,0
8	Комета	80,8	1,4	82,2	1,5	15,0-17,0	65,0
9	Римма 89	98,2	2,0	90,0	2,3	11,0-11,8	64,2
10	Солнечная	92,1	2,6	87,5	2,0	12,1-12,3	46,1
11	Мечта	85,5	1,1	80,0	1,1	12,3-12,5	41,0
12	Дюна × Славия	88,8	2,1	90,0	1,2	15,6-18,0	47,1
13	Оригинальная × Осень	80,3	2,1	80,0	1,8	13,0-17,0	40,2
14	Оригинальная × Быковская 735	88,8	1,6	86,3	1,2	14,5-19,0	42,0

Содержание нитратов у всех полученных образцов значительно ниже ПДК (90 мг/кг) (см. табл. 2).

#### Выводы.

При скрещивании устойчивых и восприимчивых родителей иммунитет в большинстве случаев доминирует, среди гибридных растений преобладают устойчивые растения.

Используя селекцию на комплексную устойчивость к фузариозу и антракнозу у арбуза, мы получили ряд устойчивых гибридов с отличными хозяйственно-ценными показателями. Это такие F1 гибриды Чмс × Успех, Чмс × Волжанин, Чмс × Фаворит, Чмс × Икар.

Новый перспективный гибрид Дуэт передан на государственное испытание.

Сорта дыни, полученные с использованием отборов на инфекционном фоне, поражаются на 8-10% меньше стандарта. В производственных посевах процент поражения их антракнозом составил в среднем за три года 0,5-0,7 при балле 0,5, мучнистой росой практически не поражаются.

Использование в промышленном производстве сортов, устойчивых к комплексу болезней, способствует очищению окружающей среды и получению экологически чистой и качественной продукции.

#### Литература

1. Борисов, В. А. Качество и лежкость овощей / В. А. Борисов, С. С. Литвинов, А. В. Романова. – М., 2003. – 628 с.
2. Вавилов, Н. И. Избранные труды / Н. И. Вавилов. – Т. IV. – М.; Л., 1964. – С. 121-123.

3. Жученко, А. А. Адаптивная система селекции растений / А. А. Жученко. – В 2-х т. – М., 2001.

4. Леунов, В. И. Методы ускоренной селекции моркови столовой на комплексную устойчивость к грибным болезням / В. И. Леунов, А. Н. Ховрин, Н. С. Горшкова и др. – М., 2011. – С. 10-11.

5. Быковский, Ю. А. Новые сорта дыни для товарного производства / Ю. А. Быковский, Л. В. Емельянова // Картофель и овощи. – 2013. – № 5 – С. 29-31.

6. Фурса, Т. Б. Селекция бахчевых культур: методические указания / Т. Б. Фурса, М. И. Малинина, Л. М. Юлдашева и др. – Под ред. Т. Б. Фурса. – Л.: ВИР, 1988. – 78 с.

7. Быковский, Ю. А. Товарному бахчеводству России – продуктивные сорта / Ю. А. Быковский С. В. Малуева, Т. М. Никулина // Картофель и овощи. – 2014. – № 6. – С. 32-34.

#### References

1. Borisov, V. A. Quality and storability of vegetables / V. A. Borisov, Litvinov S., Romanova V. A. – M., 2003. – S. 436, 452. [in Russian].
2. Vavilov, N. And. Selected works / N. Vavilov. – T. IV. – M-L. 1964. – S. 121-123.
3. Zhuchenko, A. A. Adaptive system of plant breeding / A. A. Zhuchenko. – M. – 2001. – S. 1273, 1287. [in Russian].
4. Leonov, V. I. Methods accelerated breeding of carrot dining room for complex resistance to fungal diseases / V. I. Leonov, A. N. Two. – N. With. – Gorshkov [and others]. – M. 2011. – S. 10-11. [in Russian].
5. Bykovsky, Ju. A. New varieties of melon for commodity production / Ju. A. Bykovsky,

L. Emelyanova // Potatoes and vegetables. – 2013. – No. 5. – P. 29-31. [in Russian].

6. Fursa, T. B. Breeding melons / T. B. Fursa // L. – 1988. – P. 43-50. [in Russian].

7. Bykovsky, Ju. A. Commodity melon growing Russia – productive varieties / Ju. A. Bykovsky, S. V. Malueva, T. M. Nikulina // Kartoffel' i ovoshhi. – 2014. – № 6. – S. 32-34. [in Russian].

Варивода Ольга Павловна, канд. с.-х. наук, заслуженный агроном РФ, 8(84495)355-88, E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Варивода Елена Александровна, ст. научный сотрудник отдела селекции

Быковская бахчевая селекционная опытная станция Всероссийского НИИ овощеводства, Волгоградская область

Varivoda Olga Pavlovna, Cand. agricultural Science, honored agronomist of the Russian Federation, 8 (84495) 355-88,

E-mail: BBSOS34 @ yandex. ru

Varivoda Elena, Art. Researcher at the Department of selection

Bykovskaya bahchevaya breeding experimental station of All-Russian Research Institute of Horticulture, Volgograd region

УДК 635.21:631.526.32

ГРНТИ 68.35.13

Н.М. Гаджиев, канд. с.-х. наук,  
В.А. Лебедева, д-р с.-х. наук  
Ленинградский НИИСХ «Белогорка»

## СОЗДАНИЕ СОРТОВ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ – НАСУЩНАЯ ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ

[N.M. Hajiyev, V.A. Lebedev. Selection of varieties which can be used for obtain  
of ecologicfl safety potato produce is the urgent task of the modern potato breeding.]

*Сорта картофеля, являющиеся многовидовыми гибридами, требуют при выращивании минимального использования фунгицидов, инсектицидов и гербицидов. Возделывание таких сортов положительно скажется на защите окружающей среды.*

*Potato cultivars, which are multispecies hybrids, can be grown with minimal use of fungicides, insecticides and herbicides were picked. The growing of such Kind of potato cultivars will be useful for the environment preservation.*

*Potato cultivars, multispecies hybrids, ecological safety.*

*Сорта картофеля, многовидовые гибриды, экологическая безопасность.*

В последние годы наблюдается значительное изменение фитосанитарной обстановки в местах традиционного размещения производства картофеля. Возрастает вредоносность большинства патогенов, появляются новые, более агрессивные штаммы и расы. Усиливаются патогенные свойства такого вредоносного заболевания картофеля, как фитофтороз. Признаки заболевания отмечаются теперь на 20-30 дней раньше обычного срока и одновременно на сортах всех групп спелости.

Усилилась вредоносность парши обыкновенной, бактериозов (Иванюк, Банадысев, 2002). Отмечается увеличение биоразнообразия и возрастающее распространение фитопатоген-

ных вирусов, особенно УВК, вызывающих тяжелые формы мозаик на картофеле.

Постоянно расширяется ареал распространения колорадского жука. Высокая экологическая пластичность, жизнеспособность и высокий коэффициент размножения позволяют колорадскому жуку легко адаптироваться к изменениям среды обитания, что делает его весьма опасным вредителем.

Усильвается опасность распространения и увеличения вредоносности нематод, постоянно увеличивается число очагов золотистой картофельной нематоды. Ухудшается гербологическое состояние посевов. В 2000 году более 75% площадей были засорены в такой

степени, что без комплекса противосорняковых мер практически невозможно получить экономически рентабельный урожай [2].

Изменения фитосанитарной ситуации влекут за собой увеличение количества химических обработок, необходимых для получения и сохранения урожая картофеля. А это, помимо роста себестоимости продукции, ведет к обострению экологической обстановки вследствие загрязнения ядохимикатами готовой продукции и биосферы в целом.

Увеличение объема использования ядохимикатов в сельском хозяйстве наблюдается во всем мире. Так, в 1960 году общий объем использования пестицидов в мире оценивался в 0,85 млрд. долларов США, в 1980 году – 11,6 млрд, а в 2000 году – 30,7 млрд. долларов США [3].

Однако эффективность химической защиты не так велика, как бы хотелось. В.А. Захаренко (2001) приводит данные эффективности химзащиты в мире за 1988-1990 гг. и в России за 1995-2000 гг. В Северной Америке эффективность составила 58,9%, в Европе – 54,1%, в СССР – 35,9%, в России – 13,9%.

Одной из причин недостаточной эффективности средств химзащиты является формирование резистентности у вредителей, патогенов и сорняков.

Наибольший эффект в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками может дать селекционный путь – выведение устойчивых сортов, способных давать урожай при минимальном количестве химических обработок или вовсе без них, сортов, пригодных для получения экологически безопасной продукции.

Известный американский энтомолог Де Бах в 1972 году произвел подсчеты, согласно

которым затраты на поиск и интродукцию полезных энтомофагов окупаются в 30-кратном размере. Но еще более велика экономическая эффективность выведения новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к вредителям и болезням. Окупаемость в этом случае выражается в 300-кратном размере [5].

Источниками устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям являются чаще всего дикие виды картофеля. За последние годы нами был создан целый ряд сортов картофеля разных сроков созревания и различного назначения. Все они являются многовидовыми гибридами картофеля и все обладают той или иной степенью устойчивости к вредителям, болезням, неблагоприятным условиям выращивания, а некоторые из них (Чародей, Наяда) – даже способностью противостоять сорнякам (табл. 1, 2).

Все демонстрируют высокую продуктивность. Клубни их обладают высоким качеством, отличным вкусом и хорошим товарным видом. Все наши сорта отличаются высокой пластичностью – показывают хорошие результаты в разных регионах, т.е. в различных погодноклиматических условиях. Могут формировать урожай при значительно различающихся погодных условиях в разные годы.

Как показывает опыт [6], комбинирование в гибриде генов устойчивости к тем или иным заболеваниям, вредителям или неблагоприятным условиям, происходящих от разных видов картофеля, сформировавшихся в различных эколого-географических условиях и разошедшихся в процессе эволюции, приводит к усилению устойчивости.

**Таблица 1 – Ареал распространения многовидовых сортов картофеля, включенных в Госреестр селекционных достижений**

Сорт	Год включения в Госреестр	Виды, участвующие в происхождении	Группа спелости	Регионы допуска
Чародей	2000	vrn, phu, tbr	среднеранний	1, 2, 4, 5, 7, 12 + Р.Беларусь
Снегирь	2001	vrn, phu, dms, sto, adg, tbr	ранний	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12 + Р.Беларусь
Оредежский	2002	sto, dms, acl, tbr	среднеранний	9
Наяда	2004	dms, sto, vrn, phu, adg, tbr	среднеспелый	1, 2, 3, 4, 5, 9, 12
Сказка	2004	vrn, dms, tbr	среднеранний	7, 9, 12
Лига	2007	dms, sto, vrn, phu, adg, tbr	ранний	1, 2, 3, 12
Очарование	2009	dms, sto, adg, plt, tbr	среднеспелый	1, 3, 10, 12
Сиреневый туман	2011	vrn, phu, dms, sto, adg, tbr	среднеспелый	2, 12
Алый парус	2011	vrn, phu, dms, sto, adg, tbr	среднеранний	Р. Казахстан
Чароит	2014	ber, sto, dms, adg, tbr	ультраранний	2

Примечание: vrn – S.vernei, phu – S. phureja, dms – S.demissum, sto – S.stoloniferum, adg – S.andigenum, acl – S.acaule, plt – S.polytrichon, ber – S.berthaultii, tbr – S.tuberosum

Таблица 2 – Характеристика многовидовых сортов картофеля, включенных в Госреестр селекционных достижений

Сорт	Устойчивость к					
	раку	золотистой картофельной нематоды	фитофторозу	вирусным заболеваниям	гнилям	засухе
Чародей	+	-	+	+	+	+
Снегирь	+	-	±	+	±	+
Оредежский	+	-	±	±	+	+
Наяда	+	+	+	+	±	+
Сказка	+	-	+	+	+	+
Лига	+	+	±	+	+	+
Очарование	+	+	+	±	+	±
Сиреневый туман	+	-	±	+	+	+
Алый парус	+	±	±	+	+	+
Чароит	+	-	±	±	+	+

Примечание: + – устойчив; - - неустойчив; ± – относительно устойчив

Но устойчивость, к сожалению, не является признаком неизменным. Эволюция патогенов и вредителей постоянно противопоставляет новым сортам картофеля новые, все более агрессивные и вирулентные штаммы, расы и биотипы. Постоянно ведущийся селекционный процесс должен опережать эволюцию патогенов. Для успешного решения этой проблемы необходимо вовлечение в селекционный процесс возможно большего числа диких видов. В современных сортах картофеля задействовано пока лишь немногим более двух десятков видов. Описано же в настоящее время более 200.

### Литература

1. Иванюк, В. Г. Система защиты картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев // Картофель и овощи. – 2002. – № 4.
2. Черкашин, В. И. Что нас ожидает / В. И. Черкашин // АгроXXI. – 2000. – № 4.
3. Захаренко, В. А. Борьба с сорняками / В. А. Захаренко, А. В. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4 (приложение).
4. Захаренко, В. А. Проблема резистентности вредных организмов к пестицидам – мировая проблема / В. А. Захаренко // Вестник защиты растений. – 2001. – № 1.
5. Сметник, А. И. Защита растений в СССР и тенденции ее развития / А. И. Сметник // Материалы совещания по защите растений научно-исследовательских институтов АН СССР и АН союзных республик. – М., 1976.

6. Лебедева, В. А. Создание и использование исходного материала в селекции картофеля на основе межвидовой гибридизации / В. А. Лебедева // Автореф. дисс. ... уч. степени д-ра с.-х. наук. – Немчиновка, 2014.

### References

1. Ivanyuk, V. G. Sistema zashchity kartofelya ot bolezney, vreditel'ey i sornyakov / V. G. Ivanyuk, S. A. Banadysev // Kartofel' i ovoshchi. – 2002. – № 4. [in Russian].
2. Cherkashin, V. I. Chto nas ozhidayet / V. I. Cherkashin // AgroXXI. – 2000. – № 4. [in Russian].
3. Zakharenko, V. A. Bor'ba s sornyakami / V. A. Zakharenko, A. V. Zakharenko // Zashchita i karantin rasteniy. – 2004. – № 4 (prilozheniye). [in Russian].
4. Zakharenko, V. A. Problema rezistentnosti vrednykh organizmov k pestitsidam – mirovaya problema / V. A. Zakharenko // Vestnik zashchity rasteniy. – 2001. – № 1. [in Russian].
5. Smetnik, A. I. Zashchita rasteniy v SSSR i tendentsii yeye razvitiya / A. I. Smetnik // Materialy soveshchaniya po zashchite rasteniy nauchno-issledovatel'skikh institutov AN SSSR i AN soyuznykh respublik. – M., 1976. [in Russian].
6. Lebedeva, V. A. Sozdaniye i ispol'zovaniye iskhodnogo materiala v selektsii kartofelya na os-nove mezhvidovoy gibridizatsii / V. A. Lebedeva // Avtoref. diss. ... uch. stepeni d-ra s.-kh. nauk. – Nemchinovka, 2014. [in Russian].

Гаджиев Надим Махматович, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией генетических методов селекции картофеля, 8(952)397-18-24, E-mail: gadzhiev.nadim@yandex.ru,  
Лебедева Вера Александровна, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, E-mail: lenniish@mail.ru  
ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «Белогорка»

Gadzhiev Nadim Mahishevich, Cand. of agricultural Sciences, Head of the laboratory genetic techniques of potato selection, 8(952)397-18-24, E-mail: gadzhiev.nadim@yandex.ru  
Lebedeva Vera Aleksandrovna, Dr of agricultural Science, leading researcher, e-mail: lenniish@mail.ru  
FSBSI "Leningrad Agricultural Research Institute" Belogorka "

УДК 634.21:631.529  
ГРНТИ 68.35.59; 68.35.03

А.М. Голубев, селекционер  
Частный селекционный питомник

## СОЗДАНИЕ СОРТОВ АБРИКОСА С ЕЖЕГОДНЫМ ПЛОДОНОШЕНИЕМ ДЛЯ ПОВОЛЖЬЯ И СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

[A.M. Golubev. Creating apricot varieties with annual fruiting for central Russia and the Volga region]

*На протяжении 35 лет нами ведется работа по созданию сортов абрикоса, адаптированных к условиям Поволжья и средних регионов России. Разработана стратегия селекционного процесса, позволяющая добиваться ежегодного плодоношения абрикоса в центральной России и Поволжье, за счет обязательного включения в селекционный процесс доноров морозостойкости древесины, длительного эндогенного покоя, зимостойкости цветковых почек и устойчивости к болезням. Для более полного выявления доноров указанных селекционных признаков, нами разработана и постоянно пополняется база данных мирового генофонда абрикоса. К настоящему времени база данных насчитывает характеристики 3375 генотипов. Характеристика каждого генотипа складывается из 90 показателей селекционно-ценных признаков, взятых из научных статей. На селекционном участке создана небольшая коллекция доноров и источников селекционных признаков, насчитывающая 100 генотипов. В качестве доноров морозостойкости древесины в работе используются формы абрикоса из сибирско-маньчжурской группы. Донорами длительного эндогенного покоя и позднего цветения служат как среднеазиатские сорта, так и выявленные нами местные формы. Опираясь на информацию базы данных, нами ежегодно в селекционный процесс вовлекаются новые доноры и источники устойчивости к болезням. В результате проделанной работы запатентован и районирован ежегодно плодоносящий, промышленный сорт Саратовский рубин, не требующий химической защиты против грибковых болезней. В стадии первичного размножения и дальнейшего наблюдения находятся новые ежегодно плодоносящие гибриды, ценные не только как новые сорта, но и как хорошие опылители Саратовскому рубину.*

*For 35 years we have conducted work on creation of apricot varieties adapted to the conditions of the Volga and middle regions of Russia. A strategy for the selection process, which allows to achieve annual fruiting apricot in central Russia and the Volga region, at the expense of compulsory inclusion in the selection process of donors frost resistance wood, long endodormancy, winter hardiness of flower buds and resistance to disease. For a more complete identification of the donor specified selection of features we developed and constantly updated database of the world's gene pool of apricots. To date, the database has the characteristics of 3375 genotypes. Characteristics of each genotype is composed of 90 indicators selection valuable signs of taken from research papers. On breeding area created a small collection of donors and sources of selection signs, numbering 100 genotypes. As donors frost resistance wood used in the form of an apricot Siberian-Manchurian group. Donors long endodormancy and late flowering varieties are used as the Central Asian, and we identified local forms. Based on the information database, we annually in the selection process introduces new donors and sources of resistance to disease. As a result of this work it is patented and zoned annual fruiting, industrial grade "Saratov Ruby" does not require chemical protection against fungal diseases. In the primary stage of reproduction and follow-up are the new annual fruiting hybrids, not only as a valuable new varieties, but also as a good pollinator «Saratov Ruby».*

*Эндогенный покой, позднее цветение, морозостойкость древесины, вызревание побегов, устойчивость к *Monilinia cinerea* и *Stigmina capophilla*.*

*Long endodormancy, late flowering, frost resistance wood, ageing shoots, resistance to *Monilinia cinerea* and *Stigmina capophilla*.*



### Введение.

Площади под промышленными садами абрикоса ежегодно сокращаются во всем мире, хотя потребность в его замечательных плодах только растет. Считается, что абрикос предъявляет повышенные требования к условиям произрастания. На самом же деле, обыкновенный абрикос требует лишь соответствия новым условиям выращивания и исторических, к которым он хорошо приспособлен и при которых произрастает без каких-либо проблем. Интродукция абрикоса в новые регионы возделывания должна предполагать не только отбор, но и насыщение его генома новыми генами устойчивости к вновь возникшим неблагоприятным факторам среды. Промышленный сорт должен обладать значительным запасом прочности, чтобы обеспечивать ежегодную высокую урожайность плодов надлежащего качества, при минимальных затратах. Для создания сортов с такими требованиями в кратчайшие сроки, следует очень тщательно подходить к подбору исходных пар для скрещиваний, использовать весь генофонд этой культуры. Основные трудности селекционного процесса, в данном случае, заключаются в плохой изученности исходного селекционного материала. Если открыть любую помологию, то для большинства сортов абрикоса в ней не окажется многих очень важных показателей, таких как: продолжительность эндогенного покоя, морозостойкость древесины, чувствительность цветковых почек к оттепелям, степень поражения основными болезнями, требование к фотопериоду и длине вегетационного периода, а именно эти показатели определяют ареал распространения сорта. В нашей селекционной работе этим показателям уделяется первостепенное значение.

### Материал и методики.

В своей селекционной работе мы используем не только формы и сорта обыкновенного абрикоса (*P. armeniaca vulgaris* Lam.), но и другие виды: *Armeniaca sibirica* (L.) Lam., *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvorts, *P. brigantia* A. dasycarpa (Ehrh.) Pers., *P. mume*, *P. ansu*.

Изучение селекционных признаков проводились согласно общепризнанным методикам [1, 2].

### Результаты и обсуждение.

Работа по акклиматизации абрикоса в средней полосе России нами ведется с 1978 года. За это время отобрано более 20 интересных генотипов.

Два поколения первичного отбора велись, прежде всего, на вкусовые качества плодов. В результате отобраны формы с дегустационной оценкой от 4.6 до 4.8 баллов (Десертный Голубева, Консервный, Колобок, Лакомка, Фараон, Оригинал).

Частые подмерзания древесины, которые приводят к потере урожая у генотипов обыкновенного абрикоса, побудили нас к вовлечению в гибридизацию форм гибридной группы, созданных на основе маньчжурского и сибирского абрикоса. Прямые и обратные скрещивания ранее отобранных форм с Триумфом северным, позволили отобрать относительно морозостойкие генотипы (I-05-6, II-05-10), отличающиеся чуть более стабильным плодоношением. Использование в качестве доноров морозостойкости сортов И.Л. Байкалова, позволило отобрать еще более морозостойкие формы V-05-1 и V-05-2. Наиболее морозостойкий сорт-образец, в последствии названный Саратовским рубином, выдерживающий температуры до  $-42^{\circ}\text{C}$ , был получен при вовлечении в скрещивания формы из маньчжуро-сибирской группы неизвестного происхождения под рабочим названием «Красавец». В настоящее время из семян Хабаровских сортов отобран ряд генотипов, не имеющих внутренних подмерзаний после зимних температур в  $-42^{\circ}\text{C}$ . Они будут использованы в дальнейших скрещиваниях.

Нестабильное плодоношение абрикоса после относительно теплых зим с многочисленными оттепелями выявило четыре типа устойчивости цветковых почек к низким температурам.

Первая группа форм (Заводской №1, Саратовский рубин) обладает высокой морозостойкостью цветковых почек за счет длительного покоя. Почки начинают развиваться только с середины – конца февраля.

Вторая группа (Поздноцветущий Трещихи, Поздноцветущий Энергомаша, гибрид XV-03-1) защищается от преждевременного пробуждения цветковых почек повышенной требовательностью гидролитических ферментов цветковых почек к теплу. Их цветковые почки начинают развиваться только при температуре оттепелей более  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Третья группа (КАП-1) обладает защитной морфологией цветков, при которой формируются очень мелкие множественные почки с медленным развитием стадий макро- и микроспорогенеза, что позволяет меньше обводняться цветковым почкам в зимне - ранневесенний период и выдерживать более низкие отрицательные температуры.

Устойчивость цветковых почек к зимним морозам четвертой группы форм (V-05-1, V-05-2) могут обеспечить только стрессовые белки – шапероны, так как эти генотипы не обладают поздним цветением, длительным покоем или защитной морфологией цветков.

Совмещение в одном генотипе всех 4-х типов устойчивости позволит значительно повысить зимостойкость цветковых почек абрикоса и добиться регулярного плодоношения. Одно

поколение гибридов от скрещивания генотипов с разным типом устойчивости цветковых почек уже вступило в плодоношение и исследуется.

Ощутимый вред или полную потерю урожая приносят грибковые болезни — монилиоз (*Monilinia cinerea*) и клястероспориоз (*Stigmina carophilla*). Первый сорт с комплексной устойчивостью к грибковым болезням (Саратовский рубин) удалось собрать из ранее выделенной нами формы — «Фараон», обладающей высокой устойчивостью к монилиозу и найденной у садоводов-любителей формы, которой было присвоено рабочее название «Красавец», не болеющей клястероспориозом. В настоящее время вовлечены в скрещивания известные доноры и источники устойчивости к различным болезням: SEO, Harlyne, Hargrand, Бронзовый, Голдрич, Манитоба - 604, Harcot, Sulina, Самаркандский ранний, Ананасный Цюрупинский, Н-П-45/21, Рухи Джуванон Сурх, Полеский ранний, Narow Star, LE-3187.

Ежегодное плодоношение абрикоса в средней полосе России и Поволжье возможно лишь при условии, что древесина будет способна выдерживать без подмерзания зимние морозы в -40 — -42°C, эндогенный покой будет заканчиваться не ранее середины февраля, цветение проходить в более поздние сроки, а растение будет устойчиво к грибковым заболеваниям — монилиозу и клястероспориозу.

В целях лучшего подбора исходных пар для скрещиваний, нами создана база данных селекционных характеристик сортов и гибридов абрикоса со всего мира, насчитывающая 3375 генотипов. Создается и поддерживается в дочерней культуре коллекция доноров селекционных признаков абрикоса, которая насчитывает в настоящее время более 100 сортов.

Для увеличения продолжительности эндогенного покоя создаваемых сортов, в скрещивания вовлечены такие генотипы, как — Заводской №1, Ананасный Цюрупинский, Оранжево-красный, Манитоба-604, Роксана.

Для задержания развития цветковых почек у создаваемых сортов в скрещивания привлечены такие поздноцветущие сорта, как Роксана; гибриды на основе Зарда, Гулистан, Ауток, Narow Star; местные формы: Заводской №1, Поздноцветущий Трещихи №1, №2, №3, гибрид XV-03-1, КАП-1, Поздноцветущий Энергомаша, а также отдаленные гибриды — слива альпийская × абрикос «Махтоби», слива альпийская × абрикос «Леденец», восточная

слива «Приморская Светлана» × абрикос «Оригинал».

Наша главная цель — получение сортов абрикоса с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды Среднего и Нижнего Поволжья при сохранении хороших вкусовых качеств плодов.

С 2015 года запатентованный нами сорт «Саратовский рубин» включен в Государственный реестр и разрешен для использования. В Средней полосе России это пока единственный ежегодно плодоносящий абрикос, не требующий химических обработок от грибковых заболеваний. К настоящему времени нами создано еще несколько гибридов с ежегодным плодоношением, высокой зимостойкостью и относительной устойчивостью к грибковым заболеваниям, которые находятся в стадии первичного размножения и тщательного изучения.

#### Выводы.

Стратегия совмещения в одном генотипе морозостойкости древесины сибирских видов абрикоса, длительного эндогенного покоя и повышенной требовательности к теплу плодовых почек среднеазиатских сортов с устойчивостью к болезням европейских сортов, позволила получить гибриды: Саратовский рубин, Щедрый, Потомок Беломясого, Рыжик (XXV-08-3), XXVI-08-2, XXVI-08-3, CPF2-09-1, CPF2-09-2, Крепыш (LXIX-09-11) отличающиеся от существующих сортов ежегодным плодоношением.

#### Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г. А. Лобанова. — Мичуринск, 1973. — 492 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

#### References

1. Program and methods for cultivar studies in fruit, berry and nut crops / Pod red. G. A. Lobanova. — Michurinsk, 1973. — 492 p. [in Russian].
2. Program and methods for cultivar studies in fruit, berry and nut crops / Pod red. E. N. Sedova i T. P. Ogol'covej. — Orel, 1999. — 608 s. [in Russian].

Голубев Александр Михайлович, соискатель, 8(917)989-23-53, E-mail: biotechnoalgot@mail.ru  
Частный селекционный питомник, г. Саратов

Golubev Alexander Mikhailovich, competitor, 8 (917) 989-23-53, E-mail: biotechnoalgot@mail.ru  
Private breeding kennel, Saratov

УДК 634.21:631.527:631.526.3  
ГРНТИ 68.35.21

В.М. Горина, канд. с.-х. наук  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ АБРИКОСА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СОРТОВ

[V.M. Gorina. The main trends in apricot breeding for creation of native competitive cultivars]

*Представлены результаты многолетних исследований генофонда абрикоса Никитского ботанического сада, выделены источники и доноры хозяйственно-ценных признаков. Вовлечение их в гибридизацию позволило создать большой гибридный фонд (более 2000 сеянцев). Изучение 718 гибридов из 27 комбинаций скрещивания позволило отобрать по комплексу хозяйственно-биологических признаков 10 перспективных генотипов (89-530, 89-547, 89-550, 10817, 89-162, 89-169, 89-170, 84-942, 94-986, 84-988) для производственного испытания и использования в дальнейшей селекции в качестве исходных форм. Проведен анализ эффективности межсортовой гибридизации. Определены основные направления селекции для создания конкурентоспособных отечественных сортов. Выделены 14 новых сортов (Альянс, Алтайр, Ауток, Гамлет, Дивный, Дионис, Искорка Тавриды, Костинский, Крокус, Магистр, Наслаждение, Памяти Агеевой, Южанин, Ялтинец), которые отличаются высокими ценными хозяйственно-биологическими показателями и в конкретных почвенно-климатических условиях могут составить конкуренцию зарубежным сортам. На основе экономической оценки выделены шесть сортов, характеризующиеся высокой рентабельностью (150,3-203,4%).*

*The results of long term investigations of apricot gene pool in Nikitsky Botanical Gardens resulted in determination of economical valuable traits' sources and donors have been presented. Involving them in the breeding process gave possibility to make great hybrid fond (more than 200 seedlings). Based on the studies of 718 hybrids from 27 breeding combinations due to the set of economical and biological traits 10 perspective genotypes (89-530, 89-547, 89-550, 10817, 89-162, 89-169, 89-170, 84-942, 94-986, 84-988) were selected for industrial tests and as the original forms for further breeding process. Analysis of intervarietal hybridization efficiency has been carried out. The main trends in apricot breeding for creation of native competitive cultivars have been determined. 14 new cultivars (Alyans, Altair, Autok, Gamlet, Divnyi, Dionis, Iskorka Tavridy, kostinskiy, Krokus, Magistr, Naslazhdenie, Pamyati Ageevoy, Yuzhanin, Yaltinets) with valuable economical and biological traits have been selected. These cultivars are competitive to the foreign ones in particular edaphic and climatic conditions. Based on economic evaluation six cultivars with the highest profitability (150,3-203,4%) have been selected.*

*Абрикос, генофонд, гибриды, сорта, экономическая оценка, конкурентоспособность.*

*Apricot, gene pool, hybrids, cultivars, economic evaluation, competitive cultivars.*

### **Введение.**

Стремительное развитие технических и инновационных инноваций ставит перед современным садоводством определенные задачи. Важную роль в экономике России может играть совершенствование интенсивного садоводства в Крыму. В современных условиях во главу угла должны быть поставлены экономические критерии эффективности производства и получение конкурентоспособной продукции [4]. Повышение эффективности и скорости

проведения агротехнологических операций (формирование кроны, уборка урожая, защита растений от негативного влияния биотических и абиотических факторов окружающей среды) требуют совершенствования сортового состава насаждений. В связи с этим ускорение селекционного процесса и повышение его результативности приобретает особую значимость [15].

Короткий период покоя генеративных почек у растений абрикоса приводит их к гибели во время зимних колебаний температуры или ве-

сенних заморозков. Отсюда вытекает нерегулярность плодоношения и низкая рентабельность абрикосовых насаждений. Растения этой культуры сильно поражается болезнями, вызывающими снижение и, в конечном итоге, потерю урожая и гибель деревьев. Применение защитных мероприятий для сохранения урожая влечет за собой ухудшение экологии в садоводческих районах. Ограниченность набора сортов абрикоса, выращиваемых в промышленных садах, сокращает период потребления, реализации и переработки плодов. Производимая плодовая продукция не всегда отвечает современным требованиям по качеству и пригодности к различным видам переработки. В связи с этим создание сортов абрикоса, отличающихся высокими адаптивными свойствами, регулярной урожайностью и плодовой продукцией, составляющей на рынке конкуренцию зарубежной, весьма актуально.

Цель исследований – определить основные направления селекции для создания конкурентоспособных отечественных сортов абрикоса.

#### **Материал и методы.**

Исследования проводили в течение 1996–2015 гг. на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада. Объектом исследования служили 370 генотипов абрикоса обыкновенного (*A. vulgaris* Lam.) и 718 гибридов от 27 комбинаций скрещивания. Широко распространенный, районированный сорт Крымский Амур был использован в качестве контроля.

В исследованиях по сортоизучению руководствовались общеизвестными методиками [13, 14]. Оценку морозостойкости генеративных почек растений абрикоса осуществляли методом ступенчатого промораживания веток в холодильных камерах [19, 21]. Изучение полевой устойчивости сортов и форм абрикоса к *Monilia cinerea* Wop. проводили согласно общепринятым методикам [10, 16]. Статистическую оценку осуществляли в соответствии с принятыми рекомендациями [9].

#### **Результаты и обсуждения.**

Интенсификация садоводства России предъявляет все более высокие требования к сортам, внедряемым в производство. Большим спросом пользуются генотипы, сочетающие отличные вкусовые качества и технологические свойства плодов с высокими адаптивными способностями растений [12].

Основной задачей селекции абрикоса является создание новых сортов, превосходящих по своим биологическим и хозяйственным свойствам существующие, широко распространенные и выращиваемые в производственных насаждениях генотипы. При закладке промышленных садов важно также учитывать и подбирать генотипы, наиболее приспособленные к районам их возделывания [3, 18]. Во

многих странах мира, в том числе и в России, намечены программы по улучшению промышленного набора сортов этой культуры различными методами селекции. Одним из наиболее распространенных методов является межсортовая гибридизация. При этом важное значение имеет подбор исходного материала и изучение наследования потомством ценных признаков.

Одним из основных направлений в селекции абрикоса является создание сортов, превосходящих существующие по зимостойкости. Систематизация и анализ уникального генофонда этой культуры, собранного в Никитском ботаническом саду, позволили выявить некоторые закономерности в наследовании отдельных биологических и хозяйственных признаков у сортов различных эколого-географических групп, в том числе зимо- и морозостойкости.

Известно, что потомство в первом поколении от скрещивания генотипов среднеазиатских групп с европейскими сортами чаще всего характеризуется более длительным периодом покоя и повышенной зимостойкостью [7]. Для ускорения селекционного процесса изучали морозостойкость генеративной сферы созданных гибридов методом искусственного промораживания веток в холодильных камерах, что позволило в течение одного года оценить их реакцию на воздействие нескольких отрицательных температур с учетом морфогенеза генеративных почек. Ранее было определено, что при сохранении 40% генеративных почек в неблагоприятные годы насаждения абрикоса дают нормальный урожай [6]. Нами выделено 15 зимостойких гибридов: 89-533, 89-689, 89-547, 89-530, 89-526, 89-529, 89-532, 89-550, 89-158, 89-162, 89-169, 89-170, 10785, 10788, 10789, 10791 и др. Причем первые два гибрида отличаются очень высокой морозостойкостью генеративных почек. Вовлечение в гибридизацию исходных форм (Авиатор, Нарядный) с повышенной морозостойкостью генеративных почек позволило отбирать до 60% зимостойких гибридов. Косвенным показателем зимостойкости генеративных почек служат темпы их формирования [11]. У разных сортов морозостойкость цветковых почек на одном и том же этапе морфогенеза может быть неодинаковой, что, очевидно, связано с их биологическими особенностями и спецификой физиолого-биохимических процессов в их тканях. У некоторых сортов и на поздних этапах морфогенеза цветковые почки сохраняют довольно высокую зимостойкость [20]. Такие образцы представляют несомненную ценность в качестве исходных форм в селекции на этот признак. Особенно это важно при создании сортов для южных областей России, где зимы характеризуются

ся провокационными оттепелями и возвратными морозами. Подтверждены данные, полученные ранее о том, что генотипы с замедленными темпами их развития выделяются повышенной зимо- и морозостойкостью. Известно, что сорта абрикоса из среднеазиатской группы отличаются более длительным периодом зимнего покоя генеративных почек и более поздним цветением [17]. Вовлечение их в гибридизацию, позволило создать поздноцветущие гибриды (84-677, 84-699, 84-702, 84-705, 84-796, 84-709, 89-532, 89-545, 89-547, 84-876, 84-909, 97-11, 97-26 и др.), зацветающие на одну-две недели позже выращиваемых в промышленных насаждениях сортов абрикоса.

Другим важным направлением в селекции абрикоса является расширение диапазона сроков созревания плодов. Для создания конвейера потребления населением плодов абрикоса проводили селекцию на ранний срок их созревания. Раннее созревание плодов в южных районах определяется количеством суток от цветения до созревания плодов [1]. Известны раннеспелые генотипы NJA-13 и NJA-19, дающие крупные плоды, созревающие через 80 суток и меньше после цветения. Сорта Кок-Пшар, Ахрори и Нахичеванский ранний передают потомству раннеспелость, а сорта Августовский и Сентябрьский – позднее созревание плодов [5, 8]. Нами отобрано от 21,4 до 50% гибридов в зависимости от комбинации скрещивания с ранним созреванием плодов (3 декада июня).

При создании ранних сортов желателен сочетанием раннего срока созревания с высокими вкусовыми качествами плодов. Отмечено, что во всех комбинациях скрещивания преобладают гибриды с плодами меньших размеров и более низких вкусовых достоинств, чем у исходных сортов. Выделены наиболее крупноплодные гибриды с дегустационной оценкой плодов 4,0 балла и выше (89-531, 7679, 89-942, 89-985, 89-949, 8540, 89-193 и др.).

Одно из самых распространенных заболеваний у растений абрикоса – монилиоз (*Monilia cinerea*). Создание сортов, отличающихся слабой восприимчивостью к монилиозу, является одной из основных задач в садоводстве, что позволяет получать экологически более чистую продукцию. Решение этого вопроса с помощью интродукции не увенчалось успехом. Сорта абрикоса: Sulmona, Mamaia, Sirena, Umberto и некоторые другие, проявившие толерантность к *Monilia cinerea* в Румынии [22] на побережье Крыма имели значительное поражение этим патогеном (50-100%). Поэтому одним из важных направлений селекции абрикоса является создание слабовосприимчивых к *Monilia cinerea* сортов. На Южном побережье Крыма выделены гибриды, отличающиеся невысокой

поражаемостью (на 2,0 балла и менее) данным патогеном: 10817, 89-157, 89-159, 89-162, 89-169, 89-170, 84-876, 84-917, 89-942, 89-986, 89-988, 89-518, 89-530, 89-533, 89-547, 89-687, 89-688, 89-690, 89-704, 89-709 и др.

За последние годы на юге России (Крым, Краснодарский край) наблюдается сокращение площадей под косточковыми культурами, в частности, под абрикосом, что связано в основном с нерегулярностью его плодоношения. При создании высокоурожайных сортов абрикоса с хорошими товарными качествами плодов необходимо подбирать родителей с высокой выраженностью данных признаков. Такой подход обеспечит получение потомства с высокими показателями заданных свойств. У абрикоса практически нет сведений о наследовании урожайности. В гибридизации использовали высокоурожайные сорта: Нарядный, Память Костиной, Табу. Оценка гибридного потомства позволила выявить большое число высокоурожайных сеянцев в комбинациях с участием высокоурожайных сортов: Нарядный, Табу, Память Костиной, которые устойчиво передают по наследству этот признак. Важным показателем конкурентоспособности сортов являются товарные качества продукции. Выявлено, что в гибридном потомстве преобладают мелкоплодные сеянцы, причем с плодами более мелкими, чем у исходных сортов. Оценка наследуемости признака крупноплодности показала, что потомство от сортов Костинский и Олимп, привлеченных в гибридизацию в качестве материнских исходных форм, с довольно большой долей вероятности наследует от них величину ( $h^2 = 0,35-0,39$ ) и форму ( $h^2 = 0,25-0,50$ ) плодов.

В отношении вкусовых достоинств плодов, в потомстве наблюдается тенденция к их ухудшению [17]. В последнее время увеличиваются требования современного рынка к продукции садоводства. Лучшим спросом пользуются крупные, яркие плоды абрикоса с однотонной оранжевой окраской или желтые с нарядным румянцем, занимающим 50-70% поверхности плода. Ранее определено, что от скрещивания ирано-кавказских сортов с европейскими, светлая окраска характерная для большинства ирано-кавказских генотипов доминирует над желто-оранжевой окраской европейских сортов [18]. Выявлены комбинации с большим количеством (42,9-80,0%) генотипов, обладающих плодами с оранжевой окраской кожицы. Результаты анализа подтвердили данные литературы, что желтая окраска является доминантной по отношению к оранжевой. Установили, что использование в гибридизации сортов Костер и Олимп с большой долей вероятности позволяет получать от них потомство с оранжевыми плодами.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологические показатели перспективных сортов абрикоса

Показатель	Сорта						
	1	2	3	4	5	6	7
Средняя урожайность, т/га	12	12,5	13	22	17	12,9	12,5
Средний урожай, кг/дер	43	45	47	72	54	31	41
Средняя масса плода, г	70	45	46	40	45	48	52
Максимальная масса плода, г	90	52	65	53	57	60	70
Зимостойкость, балл	5	7	7	7	7	6	7
Вымерзание генеративных почек, %	25,7	23,9	25,0	11,2	22,4	27,5	24,9
Засухоустойчивость, балл	5	7	9	5	7	6	8,5
Устойчивость против болезней, балл	4	5	5	6	4,5	6,5	6
Сухие вещества в плодах, %	13,8	17,4	15,8	18,5	19,1	16,0	16,2
Содержание суммы углеводов, %	9,6	10,5	11,7	14,4	13,3	7,7	9,1
Витамин С, мг/100 г	3,3	6,6	13,5	12,9	7,0	7,7	5,6
Титруемая кислотность, %	0,78	1,41	0,86	1,4	1,16	1,50	1,49
Дегустационная оценка свежих плодов, балл	9,0	8,2	8,1	8,1	8,7	7,4	7,7
Дегустационная оценка плодов в продуктах переработки, балл	8,1	7,9	8,1	8,1	8,1	8,3	7,7
Уровень рентабельности, %	141,9	150,3	159,3	203,4	194,8	157,5	151,2

Примечание: 1 – сорт-стандарт – Крымский Амур; 2 – Альянс, 3 – Ауток, 4 – Искорка Тавриды, 5 – Памяти Агеевой, 6 – Южанин, 7 – Ялтинец.

Проведен анализ эффективности межсортовой гибридизации абрикоса. Наибольшее количество перспективных сортов (22,7%) получено в гибридных комбинациях с вовлечением в качестве материнской формы сортов абрикоса из гибридной группы, а в качестве отцовской – из среднеазиатской группы. Несколько меньше таких сортов (15,5%) получено в комбинациях с использованием в качестве родительских форм гибридных сортов и в комбинациях, где материнской формой выбирались сорта из европейской группы, а отцовской – из гибридной группы (13,2%).

Экономическая оценка позволила отобрать 14 наиболее ценных генотипов для производственного внедрения в конкретных почвенно-климатических условиях. Выявлена прямая зависимость между общей оценкой качества плодов, урожайностью и их экономической эффективностью. Чем лучше качество плодов и больше урожайность, тем ниже себестоимость и выше прибыль, а следовательно, и уровень рентабельности производства. При рациональном выборе перспективных сортов и оптимальных зон для размещения сада, абрикосовые насаждения характеризуются высокой продуктивностью и рентабельностью, что показано на примере Кабардино-Балкарии [2]. Все новые ранние и ранне-средние сорта абрикоса (Альянс, Дивный, Крокус, Памяти Агеевой) характеризуются высоким уровнем рентабельности (141,1-194,8%), выше контрольного сорта Приусадебный (65,7%). Самыми лучшими по этому показателю оказались сорта Памяти Агеевой (194,8%) и Альянс (150,3%). Среди сортов со средним сроком созревания плодов, также все

сорта превосходили стандартный сорт Краснощекий по уровню рентабельности. Высокую рентабельность показали генотипы Ауток (159,3%), Южанин (157,5%), Ялтинец (151,2%). Поздний сорт Искорка Тавриды выделился самой большой прибылью и уровнем рентабельности (203,4%) по сравнению со всеми новыми сортами. Эти сорта включены в Реестр достижений Российской Федерации. Ниже представлены хозяйственно-биологические показатели перспективных сортов, отличающихся высоким уровнем рентабельности (табл. 1).

#### Выводы.

В результате исследования генофонда абрикоса, выделены источники и доноры хозяйственно-ценных признаков (зимостойкости – сорта Авиатор, Нарядный; высокой урожайности – Нарядный, Память Костиной, Табу; крупноплодности – Крымский Амур, Костинский, Олимп, оранжевой окраски кожицы – Костер, Олимп), привлечение которых в гибридизацию позволило создать большой гибридный фонд, более 2000 семян. Оценка гибридов выявила 10 наиболее перспективных генотипов (89-530, 89-547, 89-550, 10817, 89-162, 89-169, 89-170, 84-942, 94-986, 84-988) для производственного испытания и использования в дальнейшей селекции в качестве исходных форм.

Определены основные направления селекции абрикоса для создания зимо- и морозостойких с медленными темпами развития генеративных почек и поздним цветением, высокой регулярной урожайностью, слабой восприимчивостью к *Monilia cinerea*, высокими товарными качествами плодов конкурентоспособные отечественные сорта.

Выделены 14 сортов (Альянс, Альтаир, Ауток, Гамлет, Дивный, Дионис, Искорка Тавриды, Костинский, Крокус, Магистр, Наслаждение, Памяти Агеевой, Южанин, Ялтинец) с высокими показателями хозяйственно-биологических признаков.

Экономическая оценка позволила отобрать наиболее высокорентабельные сорта абрикоса (Альянс, Ауток, Искорка Тавриды, Памяти Агеевой, Южанин и Ялтинец), перспективные для производственного внедрения в конкретных почвенно-климатических условиях.

### Литература

1. Авдеев, В. И. Фенофазы и гипотермическая адаптация у южных сортов абрикоса / В. И. Авдеев, В. М. Горина // Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика, – Матер. IV Междунар. науч.-практич. конф., (24-27 июня 2013 г.). – Оренбург, 2013. – С. 3-9.
2. Ахматова, З. П. Особенности выращивания интродуцированных сортов абрикоса в условиях Кабардино-Балкарии / З. П. Ахматова, В. М. Горина // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. – 2009. – Вып. 98. – С. 67-72.
3. Драгавцева, И. А. Экологические основы оптимального размещения абрикоса на Северном Кавказе / И. А. Драгавцева. – Дис. ... д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 1991. – 366 с.
4. Заводчиков, Н. Д. Экономические вопросы точного земледелия. Состояние, перспективы экономико-технологического развития и экологически безопасного производства в АПК / Н. Д. Заводчиков, С. В. Гобов // Матер. междунаро. научно-практич. конференции, (при поддержке РГНФ-2010 г., р\_Урал\_г №10-02-81-218а/У и Правительства Оренбургской области, 20-23 апреля 2010 г.). – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2010. – Ч. 1. – С. 42-46.
5. Исакова, М. Д. Селекция на раннее и позднее созревание плодов абрикоса / М. Д. Исакова, В. К. Смыков, Г. М. Шафир // Селекция и сортоизучение семечковых, косточковых, ягодных и орехоплодных культур. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975. – С. 24-32.
6. Ковалев, Н. В. Абрикос / Н. В. Ковалев. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 288 с.
7. Костина, К. Ф. Абрикос / К. Ф. Костина. – М.: ВАСХНИЛ, 1936. – 292 с.
8. Костина, К. Ф. Селекционное использование сортовых фондов абрикоса / К. Ф. Костина // Селекция косточковых и субтропических плодовых, декоративных, древесных, цветочных и эфиромасличных культур. – Сб. науч. трудов Гос. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1969. – Т. 40. – С. 45-63.
9. Масюкова, О. В. Математический анализ в селекции и частной генетике плодовых пород / О. В. Масюкова. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 187 с.
10. Митрофанов, В. И. Методика селекции на иммунитет к патогенам / В. И. Митрофанов, А. В. Смыков // Интенсификация селекции плодовых культур. – Сб. науч. трудов Гос. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1999. – Т. 118. – С. 98-113.
11. Нестеров, Я. С. Период покоя плодовых культур / Я. С. Нестеров. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 152 с.
12. Ноздрачева, Р. Г. Абрикос в Центральном Черноземье / Р. Г. Ноздрачева. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – 238 с.
13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 494 с.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел, 1999. – 608 с.
15. Пынтя, М. А. Предварительные результаты использования культуры зародышей в селекции раносозревающих косточковых пород / М. А. Пынтя, Е. М. Котоман, Л. А. Мельниченко, В. А. Смирнов // Сортоизучение и селекция плодовых культур. – Кишинев: Молдагроинформреклама, 1991. – С. 11-18.
16. Рябов, И. Н. Сортоизучение косточковых плодовых культур на юге СССР / И. Н. Рябов. – М.: Колос, 1969. – 480 с.
17. Смыков, В. К. Селекция абрикоса в южной зоне плодводства / В. К. Смыков // Интенсификация селекции плодовых культур. – Сб. науч. трудов Гос. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1999. – Т. 118. – С. 54-62.
18. Шайтан, И. М. Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса, алычи / И. М. Шайтан, Л. М. Чуприна, В. А. Анпилогова. – К.: Наук. думка, 1989. – 256 с.
19. Шолохов, А. М. Изучение морфогенеза цветковых почек в связи с сортоиспытанием и селекцией косточковых на зимостойкость: методические рекомендации / А. М. Шолохов. – Ялта, 1972. – 13 с.
20. Шолохов, А. М. Морфогенез генеративных почек / А. М. Шолохов, Т. М. Саввина // Абрикос / Под ред. В. К. Смыкова. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 35-41.
21. Яблонский, Е. А. Методические рекомендации по оценке зимостойкости косточковых и орехоплодных культур / Е. А. Яблонский. – Ялта: ГНБС, 1984. – 26 с.
22. Trandafirescu, M. Behaviour of some apricot and hybrids from National collection to the *Monilinia laxa* (Aderh et Ruhl.) Honey infection / M. Trandafirescu, G. Teodorescu // Acta Horticulturae. – 2006. – № 701. – P. 371-375.

### References

1. Avdeev, V. I. Phenophases and hypothermic adaptation in southern varieties of apricot /

V. I. Avdeev, V. M. Gorina // Problemy ustojchivosti bioresursov: teorija i praktika : mater. IV Mezhdunar. nauch.-praktich. konf., (24-27 ijunja 2013 g.). – Orenburg, 2013. – P. 3-9. [in Russian].

2. *Ahmatova, Z. P.* Special features of introduced apricot varieties cultivation in the conditions of Kabardino-Balkaria / Z. P. Ahmatova, V. M. Gorina // Bjul. Gos. Nikit. botan sada. – 2009. – V. 98. – P. 67-72. [in Russian].

3. *Dragavceva, I. A.* Ecological bases of optimal apricot plantings in the North Caucasus. – Diss. na soisk. ... doktora s.-h. nauk. – Krasnodar, 1991. – 366 s. [in Russian].

4. *Zavodchikov, N. D.* Economical issues of precision agriculture. Status, prospects of economic and technological development and environmentally friendly production in the agricultural sector / N. D. Zavodchikov, S. V. Gobov // Mater. mezhdunarod. nauchno-praktich. konferencii (pri podderzhke RGNF-2010 g., r\_ Ural\_g №10-02-81-218a/U i Pravitel'stva Orenburgskoj oblasti, 20-23 aprelja 2010 g.). – Orenburg : Izdatel'skij centr OGAU. – Ch.1. – S.42-46. [in Russian].

5. *Isakova, M. D.* Breeding for early and late apricot fruit ripening / M. D. Isakova, V. K. Smykov, G. M. Shafir // Selection and cultivar studies of pome fruits, stone fruit, berry and nut crops. – Kishinev : Kartja Moldovenjaskje, 1975. – S. 24-32. [in Russian].

6. *Kovalev, N. V.* Apricot / N. V. Kovalev. – M. : Sel'hozizdat, 1963. – 288 s. [in Russian].

7. *Kostina, K. F.* Apricot / K. F. Kostina. – M.: VASHNIL, 1936. – 292 s. [in Russian].

8. *Kostina, K. F.* The selective use of high-quality assets apricot / K. F. Kostina // Selection of stone and subtropical fruit, ornamentals, woody, floral and aromatic crops : sat. scientific. Government works. Nikita. bot. garden. – 1969. – T. 40. – S. 45-63. [in Russian].

9. *Masjukova, O. V.* Mathematical analysis in breeding and special genetics of fruit trees / O. V. Masjukova. – Kishinev : Shtiinca, 1979. – 187 s. [in Russian].

10. *Mitrofanov, V. I.* Method of selection for immunity to pathogens / V. I. Mitrofanov, A. V. Smykov // Intensification of breeding fruit crops: pr. scientific works of State Nikita. Bot. Garden. – Jalta, 1999. – T. 118. – S. 98-113. [in Russian].

11. *Nesterov, Ja. S.* The rest period of fruit crops / Ja. S. Nesterov. – M. : Sel'hozizdat, 1962. – 152 s. [in Russian].

12. *Nozdracheva, R. G.* Apricot in the Central Chernozemya / R. G. Nozdracheva. – Voronezh : FGOU VPO VGAI, 2008. – 238 s. [in Russian].

13. Program and methods for cultivar studies in fruit, berry and nut crops / pod red. G. A. Lobanova. – Michurinsk, 1973. – 494 s. [in Russian].

14. Program and methods for cultivar studies in fruit, berry and nut crops / pod red. E. N. Sedova i T. P. Ogol'covej. – Orel, 1999. – 608 s. [in Russian].

15. Preliminary results of embryo culture using in breeding of early ripen stone fruits / M. A. Pyntja, E. M. Kotoman, L. A. Mel'nichenko, V. A. Smirnov // Cultivar studies and selection of fruit crops. – Kishinev: Moldagroinformreklama, 1991. – P. 11-18. [in Russian].

16. *Rjabov, I. N.* Cultivar studies of stone fruit crops in the south of the USSR / I. N. Rjabov. – M. : Kolos, 1969. – 480 s. [in Russian].

17. *Smykov, V. K.* Selection of apricot in the southern zone of fruit growing / V. K. Smykov // Intensification of breeding fruit crops : pr. scientific works of the State Nikita. Bot. Garden. – Jalta, 1999. – T. 118. – P. 54-62. [in Russian].

18. *Shajtan, I. M.* Biological characteristics and cultivation of peach, apricot, cherry plum / I. M. Shajtan, L. M. Chuprina, V. A. Anpilogova. – K. : Nauk. dumka, 1989. – 256 p. [in Russian].

19. *Sholohov, A. M.* Studies of flower bud morphogenesis for cultivars studies and selection of stone fruits on winter hardiness: guidelines / A. M. Sholohov. – Jalta, 1972. – 13 p. [in Russian].

20. *Sholohov, A. M.* Morphogenesis of generative buds / A. M. Sholohov, T. M. Savvina // Apricot / pod red. V. K. Smykova. – M.: Agropromizdat, 1989. – P. 35-41. [in Russian].

21. *Jablonskij, E. A.* Guidelines on the assessment of winter hardiness of stone and nut crops / E. A. Jablonskij. – Jalta : GNBS, 1984. – 26 p. [in Russian].

22. *Trandafirescu, M.* Behaviour of some apricot and hybrids from National collection to the Monilinia laxa (Aderh et Ruhl.) Honey infection / M. Trandafirescu, G. Teodorescu // Acta Horticulturae. – 2006. – № 701. – P. 371-375.

---

Горина Валентина Милендьевна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(978)843-85-21, E-mail: valgorina@yandex.ru  
Никитский ботанический сад - Национальный научный центр»

Gorina Valentina Milent'ievna, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(978)843-85-21, E-mail: valgorina@yandex.ru  
SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center"



УДК 631.527:582.711(234.86)  
ГРНТИ 68.35.03

Е.В. Городняя, мл. научный сотрудник  
Ботанический сад при Таврической Академии  
КФУ им. В.И. Вернадского  
З.К. Клименко, д-р биол. наук, профессор  
Никитский ботанический сад

## ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СОРТА САДОВЫХ РОЗ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

[E.V. Gorodnyaya, Z.K. Klimenko. The domestic varieties of garden roses for the use in breeding in the conditions of the Foothills of Crimea]

*Приведены результаты изучения садовых роз селекции Никитского ботанического сада в условиях Предгорного Крыма, с целью выявления хорошо приспособленных к культивированию в этой зоне сортов, которые могут быть использованы в качестве родительских форм при дальнейшей селекционной исследовании по созданию сортов для этой зоны. Было проведено комплексное сортоизучение, которое включало в себя данные фенологических наблюдений, описание морфологических особенностей, оценку зимостойкости, поражаемости болезнями и вредителями, а также способности завязывать плоды при свободном опылении внутри коллекционных насаждений. Установлено, что большинство изученных сортов обладает в условиях Предгорной зоны Крыма ремонтантностью цветения и в течение вегетации имеют три периода цветения. Однократное цветение имеют неремонтантные сорта плетистых роз (Крымские Зори, Красный Маяк) и полуплетистый сорт Весенние Нотки. Основная часть сортов отечественной селекции (18 из 21) в условиях Предгорного Крыма показали высокую и среднюю зимостойкость. Большинство сортов отечественной селекции оказались высокоустойчивыми к комплексу грибных заболеваний. Установлено, что 8 сортов из 5 садовых групп роз завязывают плоды от естественного переопыления внутри коллекции. Таким образом, для дальнейшей селекционной работы в качестве родительских форм могут быть рекомендованы 18 сортов роз из 7 садовых групп.*

*The results of studying of garden roses breeding in Nikitsky Botanical Gardens in the conditions of the Foothills of Crimea were presented in this article to identify well adapted varieties for the cultivation in this zone which can be used as parental forms in further breeding studies for creating varieties for this zone. Comprehensive variety trails were conducted, which included data of phenological observations, description of morphological features, evaluation hardiness, susceptibility diseases and pests, as well as to forming a fruitage from free pollination of plants within the collection. It was found that the most of the studied varieties were re-blooming in a Foothills of Crimea and have three flowering periods during the growing season. Single flowering varieties have climbing roses (Krymskie Zori, Krasnyi Mayak) and shrub Vesennie Notki. The most of the varieties of domestic breeding (18 of 21) in the conditions of a Foothills of Crimea showed high average winter hardiness. Most varieties of domestic breeding proved to be highly resistant to a range of fungal infections. It was found that 5 of 8 varieties of garden roses are capable of forming fruitage from natural pollination within the collection. As a result 18 varieties of roses from 7 garden groups can be recommended for further breeding as parent forms.*

*Отечественные сорта, розы, комплексное сортоизучение, селекция, Предгорная зона  
Крыма.*

*Domestic varieties, roses, comprerhensive variety trials, breeding, The Foothills of Crimea.*

### **Введение.**

В настоящее время сортимент садовых роз, используемых в массовом озеленении городов и населенных пунктов Крыма представлен в

основном сортами европейской и американской селекции, которые зачастую предназначены для выращивания в условиях защищенного грунта для срезки и не подходят к культивиро-

ванию в открытом грунте в климатических условиях нашего региона. Они плохо переносят зимние условия Предгорной зоны Крыма, где отрицательные температуры чередуются с оттепелями, а также ранневесенние заморозки и жаркий летний период.

В связи с этим, актуальным является создание для климатических условий Предгорного Крыма современного сортимента садовых роз на основе отечественных сортов, хорошо приспособленных к культивированию в этой зоне.

Создание больших коллекций растений в ботанических садах предназначено не только для интродукционных исследований, но и для выявления и отбора исходных родительских форм для последующего создания новых сортов, приспособленных для культивирования в местных климатических условиях данного региона.

Впервые в России селекционные исследования с садовыми розами были начаты Н.А. Гартвисом – вторым директором Никитского ботанического сада (в 1824 г.). И до сегодняшних дней Никитский ботанический сад является крупнейшим центром селекции роз в СНГ, откуда ведется интродукция и испытание созданных здесь сортов в разные климатические зоны [6].

Целью данного исследования является выявление сортимента садовых роз отечественной селекции хорошо приспособленных к культивированию в Предгорной зоне Крыма для использования в качестве материнских и отцовских форм при дальнейших селекционных исследованиях по созданию сортов для этой зоны.

#### **Материал и методы.**

Объектом исследования был 21 сорт селекции Никитского ботанического сада из коллекции роз Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (г. Симферополь), представленной на сегодняшний день 225 видами, формами и сортами садовых роз отечественной и зарубежной селекции [1, 4].

Эти сорта относятся к 7 садовым группам. Это 7 сортов из группы плетистых роз (Каховка, Красный Маяк, Крымские Зори, Крымский Рассвет, Крымское Солнышко, Польша-Бабочка, Седая Дама), 3 – из группы полуплетистых роз – Весенние Нотки, Джим, Херсонес, 3 сорта из садовой группы грандифлора – Коралловый Сюрприз, Профессор Виктор Иванов, Феодосийская Красавица и по 2 сорта из садовых групп Роз Кордеса (Аджимушкай, Гуцулочка), чайно-гибридной (Пестрая Фантазия, Эмми), флорибунда (Крымский Самоцвет, Кубиночка), и миниатюрной (Крымское Ожерелье, Дюймовочка).

Изучение сортов садовых роз проводилось на протяжении 2008–2014 гг. с использованием общепринятых методик интродукционного и первичного сортоизучения и сортооценки, которое включало в себя данные фенологических наблюдений, описание морфологических особенностей, оценку зимостойкости, поражаемости болезнями и вредителями, а также способности завязывать плоды при свободном опылении внутри коллекционных насаждений [2, 3, 6, 7, 8].

#### **Результаты и обсуждение.**

Установлено, что вегетация изучаемых сортов роз в условиях Предгорной зоны Крыма независимо от принадлежности к садовой группе, начинается в конце февраля – начале марта при среднесуточной температуре воздуха +5–7°C.

Прохождение последующих фенофаз зависит от погодных условий и значительно колеблется по годам. Бутонизация у всех изучаемых сортов обычно проходит во второй половине апреля – начале мая.

По времени начала цветения изучаемые сорта были разделены на 3 группы с ранним, средним и поздним цветением.

В группу с ранним цветением, наступающим через 75–85 дней после распускания почек, вошли 9 сортов из 3 садовых групп: 2 сорта Роз Кордеса – Аджимушкай, Гуцулочка; 6 сортов плетистых роз – Седая Дама, Польша-Бабочка, Крымское Солнышко, Крымский Рассвет, Крымские Зори, Красный Маяк и 1 сорт из группы флорибунда – Крымский Самоцвет.

Во вторую группу со средним сроком начала цветения (через 86–95 дней после начала распускания почек) вошли 9 сортов из 5 садовых групп роз: 3 сорта полуплетистых роз – Джим, Весенние Нотки, Херсонес; 2 сорта чайно-гибридных роз – Эмми, Пестрая Фантазия; 2 сорта миниатюрных роз Крымское Ожерелье, Дюймовочка и по 1 сорту роз из садовых групп флорибунда (Кубиночка) и грандифлора (Феодосийская Красавица).

К третьей группе были отнесены сорта с поздним цветением, у которых цветение наступает на 96–105 день после начала распускания почек: 2 сорта роз из садовой группы грандифлора – Коралловый Сюрприз, Профессор Виктор Иванов и 1 сорт из группы плетистых роз Каховка.

Большинство изученных сортов обладает в условиях Предгорной зоны Крыма ремонтантностью цветения и в течение вегетации имеют три периода цветения. Однократное цветение имеют неремонтантные сорта плетистых роз (Крымские Зори, Красный Маяк) и полуплетистый сорт Весенние Нотки.

Оценка зимостойкости сортимента показала различную степень зимостойкости изученных сортов.

Незимостойкими и слабозимостойкими оказались 3 сорта из садовой группы плетистых роз – Крымский Рассвет, Крымское Солнышко, Польшка-Бабочка.

Зимостойкими признаны 13 сортов из 7 садовых групп роз. Это все 3 сорта из группы грандифлора, 2 из миниатюрной (Крымское Ожерелье, Дюймовочка), 2 – из плетистой (Красный Маяк, Крымские Зори), 2 – из группы Роз Кордеса (Аджимушкой и Гуцулочка) и 2 из полуплетистой Херсонес и Весенние Нотки, а также по 1 сорту из чайно-гибридной (Эмми) и флорибунда (Крымский Самоцвет).

Остальные 5 сортов роз (Кубиночка, Пестрая Фантазия, Коралловый Сюрприз, Профессор Виктор Иванов, Феодосийская Красавица) проявили в условиях Предгорной зоны Крыма среднюю зимостойкость.

Таким образом, основная часть сортов отечественной селекции (18 из 21) в условиях Предгорного Крыма показали высокую и среднюю зимостойкость. Это позволяет рекомендовать их для культивирования в нашем регионе без укрытия на зиму, или при условии легкого зимнего укрытия, путем окучивания землей с опилками на 1/3 куста.

Установлено, что в условиях Предгорной зоны Крыма наиболее распространенными заболеваниями, лимитирующими рост и развитие изученных сортов роз, являются грибные заболевания ржавчина (возбудители – *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl., *Phragmidium tuberculatum* Mull.Hal., *Phragmidium disciflorum* James) и мучнистая роса (возбудитель – *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich.), поражающие листья, бутоны и молодые побеги растений, а также черная пятнистость (возбудитель – *Marssonina rosae* (Lib.) Died.), поражающая листья и вызывающая их опадение.

В результате проведенных исследований установлено, что большинство сортов отечественной селекции из коллекции роз ботанического сада КФУ высокоустойчивы к комплексу грибных заболеваний. Но у трех сортов отмечена высокая степень поражения: у двух сортов из группы плетистых роз Крымское Солнышко – ржавчиной и у сорта Польшка-Бабочка – черной пятнистостью, а у сорта Крымский Самоцвет из группы флорибунда – мучнистой росой.

По высоким декоративным особенностям выделены 4 сорта из садовых групп чайно-гибридной (Пестрая Фантазия), флорибунда (Крымский Самоцвет), плетистой (Польшка-Бабочка) и грандифлора (Феодосийская Красавица). Эти сорта отличаются не выгорающей

на солнце яркой запоминающейся окраской и красивой формой цветка.

У двух сортов с красными и темно-красными цветками (Аджимушкой, Седая Дама) наблюдалось выгорание окраски.

В результате проведенной сортооценки весь изученный сортимент по декоративным и хозяйственно-биологическим качествам был разделен на 3 группы: неперспективные сорта, сорта средней перспективности и высокоперспективные сорта.

К неперспективным сортам были отнесены 2 сорта плетистых роз Крымский Рассвет и Крымское Солнышко. Все остальные сорта в условиях Предгорного Крыма проявили свои высокие декоративные качества и с успехом могут использоваться в дальнейшей селекционной работе по созданию новых сортов для данного региона.

При селекционной работе, проводимой методом гибридизации, биологические особенности плодоношения и качества семян имеют большое значение.

Было установлено, что 8 сортов из 5 садовых групп роз завязывают плоды от естественного переопыления внутри коллекции. Этими сортами являются: сорта роз Коралловый Сюрприз и Профессор Виктор Иванов из группы грандифлора, Аджимушкой, из группы Роз Кордеса, из группы плетистых роз, сорт из группы полуплетистых и из группы миниатюрных роз.

Выявлены 5 сортов отечественной селекции (Крымское Солнышко, Красный Маяк, Весенние Нотки, Дюймовочка, Гуцулочка) с максимальной завязываемостью полноценных плодов-орешков от 60 до 80,2%, которые могут рекомендоваться для использования в селекции в качестве материнских форм.

При определении палинологических особенностей было установлено, что размеры пыльцевых зерен изучаемых сортов различаются в зависимости от сорта. Наиболее крупные пыльцевые зерна отмечены у сортов Пестрая Фантазия и Херсонес. Самые мелкие пыльцевые зерна – у миниатюрных роз Крымское Ожерелье и Дюймовочка (табл. 1).

Изучение жизнеспособности пыльцы позволило выделить сорта с высокой – более 50%, средней – 30-50% и низкой – до 30% степенью жизнеспособности пыльцы,

Наиболее высокой жизнеспособностью пыльцы обладает сорт Красный Маяк, самой низкой – Гранатовый Браслет. Остальные сорта имеют высокую и среднюю степень жизнеспособности пыльцы. Однако, все они могут быть рекомендованы для использования в качестве отцовских форм при гибридизации.

Таблица 1 – Характеристика пыльцы садовых роз отечественной селекции из разных садовых групп

Сорт	Садовая группа	Размер полярной оси, мкм	Размер экваториальной оси, мкм	Жизнеспособность пыльцы, %
Пестрая Фантазия	чг	41,08±0,66	21,07±0,74	67,5
Эмми		37,43±1,06	18,16±0,67	38,1
Крымский Самоцвет	фл	31,02±0,56	15,12±0,53	59,6
Кубиночка		32,75±0,68	15,16±0,46	44,2
Джим	полуплт	34,78±0,79	19,12±0,58	26,7
Херсонес		41,28±0,72	19,34±0,24	42,1
Седая Дама	плт	38,63±0,53	22,04±0,46	35,6
Красный Маяк		30,33±0,57	20,51±0,48	70,7
Полька-Бабочка		37,52±0,61	19,8±0,54	40,4
Крымское Ожерелье	мин	22,32±0,81	11,37±0,10	12,1
Дюймовочка		23,40±0,71	12,73±0,76	30,2

**Выводы.**

Таким образом, в результате проведенного комплексного сортоизучения для дальнейшей селекции в качестве родительских форм могут быть рекомендованы 18 сортов: Каховка, Красный Маяк, Крымские Зори, Седая Дама, Весенние Нотки, Джим, Херсонес, Коралловый Сюрприз, Профессор Виктор Иванов, Феодосийская Красавица, Аджимушкой, Гуцулочка, Пестрая Фантазия, Эмми, Крымский Самоцвет, Кубиночка, Крымское Ожерелье, Дюймовочка.

**Литература**

1. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского / Под ред. А. И. Репецкой. – Симферополь: АРИАЛ, 2014. – 184 с.
2. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 139 с.
3. Былов, В. Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции / В. Н. Былов // Бюл. ГБС. – 1971. – Вып. 81. – С. 69-77.
4. Городняя, Е. В. Перспективный сортимент роз для использования в озеленении и селекции в условиях Предгорной зоны Крыма / Е. В. Городняя // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Биология, химия. – 2014. – Т. 27(66). – № 5. – С. 29-37.
5. Клименко, В. Н. Методика первичного изучения садовых роз / В. Н. Клименко, З. К. Клименко. – Ялта: НБС. – 1971. – 19 с.
6. Клименко, З. К. Итоги многолетней работы (1824–2010 гг.) по селекции садовых роз в Никитском ботаническом саду / З. К. Клименко // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2011. – Вып. 100. – С. 49-55.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 6: декоративные культуры. – М.: Колос, 1968. – 224 с.

**References**

1. The annotated catalog of plants the Botanical Garden of the Crimean Federal V. I. Vernadsky University / under the edition A. I. Repetskaya. – Simferopol: ARIAL, 2014. – 184 p. [in Russian].
2. Beydeman, I. N. Method of study of phenology of plants and plant communities / I. N. Beydeman. - Science Publishing House. – Moscow, 1974 – 39 p. [in Russian].
3. Bylov, V. N. Based on comparative grade variety of ornamental plants / V. N. Bylov // Introduction and selection of ornamental plants. – М.: Nauka, 1978. – 732 p. [in Russian].
4. Gorodnyaya, E. V. The promising assortment of roses for a landscaping and breeding in the conditions of a Foothill zone of the Crimea / E. V. Gorodnyaya // Uchenie zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Series Biology, chemistry. – 2014. – Т. 27(66). – № 5. – P. 29-37. [in Russian].
5. Klimenko, V. N. Methodology primary Cultivar garden roses / V. N. Klimenko, Z. K. Klimenko. – Yalta: GNBS, 1971. – 20 p.
6. Klimenko, Z. K. The results of years of work (1824–2010) on selection of garden roses in the Nikitsky Botanical gardens / Z. K. Klimenko // Bulletin Nikitskogo botanicheskogo sada. – 2011. – Ed. 100. – P. 49-55. [in Russian].
7. Methods of state crop variety trials. Vol. 6: ornamental crops. – М.: Kolos, 1968. – 224 p. [in Russian].

Gorodnyaya Yekaterina ml. Researcher, 8 (978) 815-74-88, E-mail: e.gorodnyaya@yandex.ru

Botanic Gardens Tauride Academy "Crimean Federal University named after VI Vernadsky

Klimenko Zinaida K., Dr. biol. Sciences, Professor, Head. Laboratory "Floriculture", 8 (978) 859-12-25, E-mail: klimentina55@mail.ru  
Nikitsky Botanical Garden

УДК 633.522: 631.527

ГРНТИ 68.35.03; 65.09.03

С.В. Григорьев, канд. с.-х. наук

Институт Растениеводства им. Н.И. Вавилова

К.В. Илларионова, канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский госторгово-экономический университет

## РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОНОПЛИ ТЕКСТИЛЬНОГО, МАСЛИЧНОГО И ЛЕКАРСТВЕННОГО НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РФ

[S.V. Grigorev, K.V. Illarionova. Results of *Cannabis sativa* breeding to improve textile, oil properties and therapeutic potential]

*Конопля относится к числу тех культур, возделывание которой возможно практически во всех климатических зонах РФ от северного предела земледелия до самых южных границ для получения множества продуктов. В результате проведенной селекционной работы на широкой генетической основе создан разнообразный селекционный материал для создания сортов конопли различных направлений использования. Промышленная конопля текстильного направления демонстрирует сочетание признаков крайне низкого содержания каннабиноидов с признаками прочности, длины и равномерности по длине волокна, являющегося ценным компонентом в создании хлопко-пеньковых пряж с добавлением синтетических волокон. Изделия из смеси волокон демонстрируют комфортабельность, прочность и гигиеничность. Сорты конопли масличного (зернового) направления использования обладают особым, уникальным жирнокислотным составом, который не встречается среди других масличных культур. Возделывание масличной конопли в различных климатических зонах РФ позволяет разнообразить уникально полезные свойства масла и семян, что уже широко используется в мировой сельскохозяйственной практике. Производство разнообразных лекарственных средств из конопли может быть перспективным для РФ. Создано широкое генетическое разнообразие селекционного материала как основа для возможного начала развития в РФ производств по алгоритмам, используемым ныне в ряде стран мира.*

*Hemp cultivation area extended from Northern limit of agriculture till Southern area in RF to produce wide range of goods. Variable breeding material on broaden gene base developed as results of research. Textile industrial hemp demonstrate extremely low cannabinoids profile in comparison with fiber traits as strength, lenth, fiber uniformity, that very useful to produce hemp-cotton combined yarns. Cotton-hemp goods demonstrate comfort, durability. Oil hemp cultivars demonstrate unique fatty acid profile among other oil crops. Cultivation of oil hemp in variable climatic zones add useful properties to oil and seeds, that widely approved in world agriculture. Produce of variable therapeutic cannabis substances may be perspective in RF. Wide range of germplasm accessions developed as the base for possible start of production.*

*Промышленная конопля, жирнокислотный состав масла семян, волокно конопли, каннабиноиды.*

*Industrial hemp, fatty acid profile, hemp fiber, cannabinoids.*

**Введение.**

Конопля культивируется человеком около 10 000 лет. Это одна из самых древних сельскохозяйственных культур Земли [5]. Масло, получаемое из семян конопли посевной, используется в пищу, а волокно — для получения текстильного волокна. Очевидно, что за столь протяженный период времени пищеварительная система человека, обмен веществ, микрофлора кишечника и кожного покрова физиологически адаптировались к пище с маслом и семенами конопли, ношению т.н. «посконной» одежды из конопли. В довоенной России посевы культуры достигали миллиона гектар от южных районов до северного предела земледелия. Современное использование пенькового волокна в РФ для текстильных целей в последние годы снизилось, тогда как во всем мире конопляные ткани и одежда широко востребованы. Увеличение доли использования отечественного лубяного волокна, повышение его прядильных качеств, импортозамещение хлопка в РФ, являются важными составляющими антикризисных мер.

Масло из семян конопли, называемое В.И. Далем постным, являлось основным источником пищевых жиров для основной части населения дореволюционной России. В СССР семена и масло конопли были рекомендованы для приготовления пищи.

Ряд растительных продуктов, широко употребляемых ныне человеком в пищу, содержат антипитательные, токсические вещества. Давно изучено [3], что, например, употребление в пищу семян льна сопряжено с поступлением в организм токсичных цианогенных гликозидов. Исследованиями также установлено, что ни семена конопли, ни отжимаемое из них масло не содержат ни цианогенных гликозидов, ни других распространенных пищевых токсиантов — алкалоидов, ни широко известных наркотических средств [1, 2]. Высокие пищевые достоинства масла конопли и обусловили столь высокую его многовековую популярность.

Интерес к маслу семян конопли обусловлен сбалансированной и уникальной среди других растительных масел композицией полиненасыщенных жирных кислот, которые незаменимы в питании, эффективны как антиоксиданты, в снижении уровня холестерина и интенсивности перекисного окисления липидов при травматических вмешательствах у человека [6]. Содержащаяся в масле семян конопли стеариновая кислота (цис-6,9,12,15 октадекатетраеновая) с четырьмя двойными связями относится к «омега 3» жирным кислотам. Она имеет важное значение в обмене веществ человека и не встречается у других масличных культур [4].

Скрининг *альфа*- и *гамма*-ленолоновых кислот, оптимизация содержания стеаринони-

вой кислоты входит в задачи селекции масличной конопли практически во всех коноплеющих странах мира. Выделение изученного, генетически разнообразного материала для решения задач селекции весьма актуально, поскольку в РФ ведется интенсивная селекция безнаркотических сортов масличной конопли, поддержанная 51 пунктом федеральной целевой программы 2005-2009 гг., которая разработана ФСКН России [1].

Несмотря на то, что дурманный эффект видов конопли известен с древних времен [5], подробно химия психоактивных веществ конопли (точнее, *каннабиса*, выделяемого как хемотип конопли) была изучена лишь в 1965 г. Растение *Cannabis* является уникальным источником более чем шестидесяти кислородсодержащих ароматических углеводов, известных как каннабиноиды [8]. Один из них — дельта-9-тетрагидроканнабинол (ТГК) обладает возбуждающим психоактивным свойством и внесен в список наркотических средств. Этот компонент и его синтетические аналоги действуют на специфические СВ-рецепторы, которые присутствуют как внутри, так и вокруг центральной нервной системы человека. В связи с психотропным эффектом *каннабиса*, помимо ТГК, основное внимание уделяется двум другим каннабиноидам, условно именуемыми здесь как каннабинол (КБН) и каннабидиол (КБД).

Очень важно контролировать уровень КБД растений, как контрагента ТГК [7]. Эффект концентрации КБД в растении обладает выраженной, обратно пропорциональной зависимостью от тетрагидроканнабинола (ТГК) — основного наркотического вещества, каннабидиол (КБД) обладает выраженным терапевтическим, седативным эффектом для человека. В ряде стран Северной Америки и Европы, в условиях жесткого контроля оборота ТГК, ведутся интенсивные исследования по использованию каннабидиола в терапии ряда заболеваний человека [8].

**Материал и методы.**

Жирнокислотный состав масла и каннабиноиды определяли у различных образцов конопли *Cannabis sativa* L., происхождением из Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Северо-Кавказского, Уральского и Сибирского федеральных округов. Биохимические анализы проводили методами газожидкостной хроматографии. Использованы общепринятые в криминалистической практике методики пробоподготовки. Изучение жирно-кислотного состава масла конопли проведено Т.И. Шеленгой в отделе биохимии и молекулярной биологии ВИР. Объектом исследований послужило волокно конопли (пеньки) — производимое в РФ в достаточных количествах волокно, ценное по ряду физи-

ко-механических показателей и урожайности. Сравнение проведено с хлопком – наиболее востребованным промышленностью РФ сырьем. Материалом для исследований послужило волокно российского сорта хлопчатника Цисфинитум и модифицированное волокно линии среднерусской конопли, выращенных, соответственно, в Астраханской и Пензенской обл. Качество волокна конопли и хлопчатника оценено методами: Spinlab HVI 900 (в ЦНИИХБИ), ГОСТ 3274.0 – ГОСТ 3274.5 и пр. (Прядильно-ниточный комбинат им. С.М. Кирова).

### Результаты и обсуждение.

Масло образцов конопли характеризуется большим содержанием линолевой кислоты (42,6-57,4%), а также олеиновой (8,9-15,0%) и пальмитиновой кислотами (6,6-14,3%), табл. 1. Масло конопли не содержит токсичной мононенасыщенной эруковой кислоты. Диетически важной стеаридониковой кислоты наибольшее количество (1,0-1,1%) обнаружено в масле образцов in81, in90; альфа-линоленовой – в образцах in93, in86, гамма-линоленовой – in93, in84.

**Таблица 1 – Содержание жирных кислот в масле семян селекционных линий конопли пищевого (масличного) направления использования, %**

№ кат.	Происхождение исходного материала	Жирные кислоты								
		16:0 <sup>1</sup>	18:0 <sup>2</sup>	18:1 <sup>3</sup>	18:2 <sup>4</sup>	18:3 <sup>5</sup>	18:3 $\alpha$ <sup>6</sup>	20:0 <sup>7</sup>	18:4 <sup>8</sup>	20:1 <sup>9</sup>
1308	СКФО	14,3	3,1	14,0	50,3	1,4	10,6	1,6	0,7	2,3
1008	ЦФО	9,2	2,6	14,1	55,4	2,3	14,5	0,9	0,3	0,2
in73	УФО	11,3	3,0	14,9	53,7	1,8	12,6	0,3	0,8	0,9
in81	СФО	8,8	2,6	15,0	50,4	6,3	13,2	1,5	1,1	0,7
in84	СФО	10,9	2,6	12,5	42,6	7,8	18,0	2,6	0,4	0,4
in86	СФО	9,1	1,8	8,9	51,0	4,2	22,3	1,4	0,3	0,3
in89	СФО	7,9	2,3	14,1	49,7	5,0	17,8	1,7	0,6	0,3
in90	СФО	8,0	1,7	11,3	51,5	6,5	16,9	2,0	1,0	0,7
in93	СФО	8,2	1,9	8,9	51,7	7,3	18,1	2,1	0,8	0,6
к-581	Сурская, st	6,6	2,9	11,1	57,4	3,1	16,5	1,0	0,7	0,4
$\pm tS_x$		0,5	0,3	1,7	1,4	0,7	2,2	0,4	0,1	0,1

Примечания. 1 – пальмитиновая, 2 – стеариновая, 3 – олеиновая, 4 – линолевая, 5 – гамма-линоленовая, 6 – альфа-линоленовая, 7 – эйкозановая, 8 – стеаридониковая, 9 – эйкозеновая

**Таблица 2 – Физико-механические показатели текстильного волокна модифицированной конопли по ГОСТ 3274.0 – 3274.5, ТУ 8112-001-057446069-96 и HVI в сравнении с хлопком, произведенным в Астраханской обл. РФ**

Показатели	Селекционные линии конопли		Сорт хлопчатника
	5271С	5271О	Цисфинитум
Штапельная массодлина, мм	-	-	33,0
Модальная массодлина, мм	-	-	30,0
Кoeff. вариации по длине, %	-	-	33,9
Длина волокна UHML	36,8	37,4	28,4
Индекс равномерности по длине Un	74,4	77,6	83,8
Удельная разрывная нагрузка, гс/текс	-	-	25,3
Прочность STR	25,1	43,5	29,3
Удлинение при разрыве El	3,8	4,3	6,0
Кoeffициент зрелости	-	-	1,9
Микронейр Mik	-	-	4,3
Линейная плотность, мтекс	3400	3500	190
Номер волокна	294	286	5263
Средняя массодлина, мм	13,4	37,5	23,4

**Таблица 3 – Содержание основных каннабиноидов в селекционных образцах конопли *C. sativa* непрядильного направления использования, %**

Селекционные образцы		Каннабиноиды	
№№	Происхождение исходного материала	КБД	ТГК
110	ЦФО	2,40	0
1808	ПФО	3,00	0,11
128	СЗФО	2,99	0,019
60	СФО	2,22	0,11
61	СФО	2,76	0,06
63	СФО	2,53	0,08

Элементаризация волокна конопли позволила выявить основные геометрические и физико-механические свойства, необходимые для переработки в текстильные материалы (табл. 2). В результате стало возможным анализировать пеньку методами Spinlab HVI 900, которыми широко исследуются свойства хлопка. Полученная информация необходима для выявления оптимальных химико- и физико-механических параметров волокна высокотехнологичной прядильной конопли. Волокно образцов 5271 и 5277 имеет длину (UHML) 36,8-37,4 мм, что больше хлопкового, однако сравнительно невысокий индекс равномерности по длине  $U_n$  (74-78). Исследованные образцы волокна конопли и хлопка отличаются по линейной плотности и номеру волокна. Средняя массодлина элементаризованного волокна пеньки варьирует у различных образцов – 13,4-37,5 мм. Однако этот параметр достоверно не отличается от хлопка. Волокно конопли представленных образцов имеет достаточно высокую прочность  $St_r$  (43,5). По классам длин волокна представленная пенька имеет нормативные для прядения 10% волокна длиной до 15 мм, от 15,1 до 45 мм – в сумме 35%. Прогресс в селекции конопли текстильного направления состоит в увеличении доли волокна такой длины до 70%, и сведении к минимуму содержания волокна классами длин свыше 45,1 мм.

Выделенные образцы, оптимально сочетающие ценный набор жирных кислот масла и низкое содержание ТГК в соцветиях, используются в создании специализированных сортов и гибридов на широкой генетической основе, не обладающих психотропной активностью.

В результате многолетних исследований генетического разнообразия *C. sativa*, выделен селекционный материал среднерусской конопли нетекстильного направления использования, обладающий контрастным сочетанием признака содержания КБД и значимо редуцированного (следового) содержания ТГК. Представленные в табл. 3 образцы конопли имеют содержание КБД 2,2-3,0% и практически лишены тетрагидроканнабинола.

#### **Выводы.**

Россия обладает широким разнообразием агроклиматических зон, где может успешно возделываться большое число сельскохозяйственных культур для производства социально значимых продуктов и изделий. Конопля относится к числу тех культур, возделывание которых возможно практически во всех климатических зонах РФ от северного предела земледелия до самых южных границ для получения множества продуктов. В результате проведенной селекционной работы на широкой генетической основе создан разнообразный селекционный материал для создания сортов конопли

различных направлений использования. Промышленная конопля текстильного направления демонстрирует сочетание признаков крайне низкого содержания каннабиноидов с признаками прочности, длины и равномерности по длине волокна, являющегося ценным компонентом в создании хлопко-пеньковых пряж с добавлением синтетических волокон. Изделия из смеси волокон демонстрируют комфортабельность, прочность и гигиеничность.

Сорта конопли масличного (зернового) направления использования обладают особым, уникальным жирнокислотным составом, который не встречается среди других масличных культур. Возделывание масличной конопли в различных климатических зонах РФ позволяет разнообразить уникально полезные свойства масла и семян, что уже широко используется в мировой сельскохозяйственной практике.

Производство разнообразных лекарственных средств из конопли может быть перспективным для РФ. Создано широкое генетическое разнообразие селекционного материала как основа для возможного начала развития в РФ производств по алгоритмам, используемым ныне в ряде стран мира.

#### **Литература**

1. Григорьев, С. В. Биохимическая характеристика семян конопли (*Cannabis sativa* L.) из различных регионов России / С. В. Григорьев, Т. В. Шеленга, В. С. Батулин, Ю. В. Сарана // Доклады Россельхозакадемии. – 2010. – № 4. – С. 22-24.
2. Григорьев, С. В. Изменчивость свойств конопляного масла различного происхождения / С. В. Григорьев, К. В. Илларионова // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 6. – С. 20-28.
3. Плешков, Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б. П. Плешков. – М.: Колос, 1980. – 495 с.
4. Callaway, J. Occurrence of "omega-3" stearidonic acid (cis-6,9,12,15-octadecatetraenoic acid) in hemp (*Cannabis sativa* L.) seed / J. Callaway, T. Tennila, D. Pate // J. of the International Hemp Ass. – 1996. – V. 3. – No. 2. – P. 98-103.
5. Fleming, M. P. Physical evidence for the antiquity of *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae) / M. P. Fleming, R. C. Clarke // J. of the International Hemp Association. – 1998. – Vol. 5 (2). – P. 80-92.
6. Grigoryev, O. Application of hempseed (*Cannabis sativa* L.) oil in the treatment of ENT disorders / O. Grigoryev // J. of Industrial Hemp. – 2002. – Vol. 7 (2). – P. 5-15.
7. Grotenhermen, F. Industrial hemp is not marijuana: Comment on the drug potential of fiber *Cannabis* / F. Grotenhermen // Journal of the



International hemp Ass. – 1998. – Vol. 5. – № 2. – P. 96-99.

8. *Pertwee, R.* The therapeutic potential of cannabis and cannabinoids for multiple sclerosis and spinal injury / R. Pertwee // Journal of the International hemp Ass. – 1997. – Vol. 4. – № 1. – P. 1.

### References

1. *Grigorev, S. V.* Biochemical evaluation of hemp seeds from regions of RF / S. V. Grigorev, T. I. Shelenga, V. S. Baturin, Y. V. Srana // Doklady Rosselkhozakademii, 2010. – No. 4. – P. 22-24. [in Russian].

2. *Grigorev, S. V.* Hemp oil variability / S. V. Grigorev, K. V. Illarionova // International technic-economic journal. – 2014. – No. 6. – P. 20-28. [in Russian].

3. *Pleshkov, B. P.* Crop biochemistry / B. P. Pleshkov. – 1980. – Moscow. – P. 363, 462. [in Russian].

4. *Callaway, J.* Occurrence of "omega-3" stearidonic acid (cis-6,9,12,15-octadecatetraenoic

acid) in hemp (*Cannabis sativa* L.) seed / J. Callaway, T. Tennila, D. Pate // J. of the International Hemp Ass.– 1996. –V. 3. – No.2. – P. 98-103.

5. *Fleming, M. P.* Physical evidence for the antiquity of *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae) / M. P. Fleming, R. C. Clarke // J. of the International Hemp Association. – 1998. – Vol. 5(2). – P. 80-92.

6. *Grigoryev, O.* Application of hempseed (*Cannabis sativa* L.) oil in the treatment of ENT disorders / O. Grigoryev // J. of Industrial Hemp. – 2002. – Vol. 7 (2). – P. 5-15.

7. *Grotenhermen, F.* Industrial hemp is not marijuana: Comment on the drug potential of fiber Cannabis / F. Grotenhermen // Journal of the International hemp Ass. – 1998. – Vol. 5. – No. 2. – P. 96-99.

8. *Pertwee, R.* The therapeutic potential of cannabis and cannabinoids for multiple sclerosis and spinal injury / R. Pertwee // Journal of the International hemp Ass. – Vol. 4. – No. 1. – June 1997. – P. 1.

---

*Григорьев Сергей Владимирович, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник отдела генресурсов масличных и прядильных культур, 8(921)557-38-78, E-mail: ser.grig@mail.ru*

*Всероссийский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, С.-Петербург*

*Илларионова Ксения Викторовна, канд. техн. наук, доцент кафедры экспертизы потребительских товаров, 8(921)368-69-88, E-mail: elkv@mail.ru*

*Санкт-Петербургский госторгово-экономический университет*

*Grigoriev Sergey Mikhaylovich, Candidate. agricultural Sciences, a leading researcher at the Department of oil and pryadi genresursov-governmental cultural, 8 (921)557-38-78, E-mail: ser.grig@mail.ru*

*All-Russian Institute of Plant. NI Vavilov ", St. Petersburg*

*Illarionov Xenia Viktorovna, Cand. tehn. professor of examination of consumer goods, 8(921)368-69-88, E-mail: elkv@mail.ru*  
*St. Petersburg gostorgovo Economic University*

УДК 58.087  
ГРНТИ 47.29.39

А.Ю. Грязнов, д-р техн. наук, профессор,  
Н.Е. Староверов, инженер,  
К.К. Жамова, ассистент,  
Е.Д. Холопова, инженер  
Санкт-Петербургский госэлектротехнический университет  
К.Г. Ткаченко, д-р биол. наук  
Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА РЕПРОДУКТИВНЫХ ДИАСПОР ВИДОВ РОДА ЯБЛОНЯ (MALUS MILL.) С ПОМОЩЬЮ МИКРОФОКУСНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

[A.Y. Gryaznov, N.E. Staroverov, K.K. Zhamova, E.D. Holopova, K.G. Tkachenko.  
Research of quality reproductive diaspores species Apple (Malus Mill.) with using microfocuss X-ray]

*Применение микрофокусной рентгенографии для анализа плодов и семян некоторых видов рода яблоня позволило выявить, что в новых условиях произрастания не все виды образуют плоды, которые имеют семена. Подтверждено, что использование микрофокусной рентгенографии позволяет оперативно отобрать наиболее выполненные и не пораженные вредителями семена и использовать их для последующего посева и получения большего числа всходов. Показаны перспективы метода в выявлении проблем с собираемыми семенами при проведении интродукционных работ.*

*Application of a microfocuss X-ray analysis for the analysis of fruits and seeds of some species of apple-trees allowed to reveal that in new conditions of growth not all types form fruits which have seeds. It is confirmed that use of a microfocuss X-ray analysis allows to select quickly the seeds which are the most executed and not struck with wreckers and to use them for the subsequent crops and receiving bigger number of shoots. Were shown the prospects of the method in detecting problems with seeds collected during introduction works.*

*Микрофокусная рентгенография, интродукция растений, качество семян.*

*Microfocuss X-ray, plant introduction, quality of seeds.*

### **Введение.**

В настоящее время все более широкое распространение в сельском хозяйстве получают рентгеновские методы контроля. К основным их достоинствам можно отнести простоту, надежность и большое количество информации, получаемое с помощью рентгенограмм. Среди других методов рентгенологических исследований микрофокусная рентгенография является наиболее перспективной для оценки качества семян [1]. В отличие от традиционной, микрофокусная рентгенография позволяет получать резкие изображения семян с увеличением в десятки раз, оценивать, не повреждая семена, их внутреннюю структуру и оперативно выявлять невыполненность или поражение вредителями [2].

Применение данного метода для исследований коллекций семян Ботанического сада Петра Великого БИН РАН (Санкт-Петербург) яв-

ляется весьма перспективным, поскольку через Ботанический сад распространяются семена по обмену в ботанические сады мира, происходит обмен семенами с другими интродукционными центрами, а для многих коллекций семян исследований на всхожесть никогда не проводились, поэтому качество диаспор остается неизвестным и непроверенным.

### **Материалы и методы.**

Материалом для исследования служили коллекционные образцы некоторых видов рода Яблоня (*Malus Mill.* — *M. baccata* (L.) Borkh., *M. × cerasifera* Spach = *M. prunifolia* (Willd.) Borkh. × *M. baccata* (L.) Borkh., *M. mandshurica* (Maxim.) Kom., *M. orientalis* Uglitzk., *M. praeox* (Pall.) Borkh., *M. prunifolia* (Willd.) Borkh., *M. × purpurea* (Barbier et Cie) Rehder), произрастающие на территории парка дендрария Ботанического сада.

Оценка качества плодов и семян проводилась осенью 2014 г. с учетом методических рекомендаций [3, 4]. Рентгенографический анализ проводили на установке ПРДУ (рис.1), которая предназначена для оперативного контроля качества продовольственного и фуражного зерна, семян зерновых и овощных культур, саженцев различных растений. ПРДУ состоит из рентгенозащитной камеры, источника излучения, и пульта управления рентгеновским излучением.



Рисунок 1 – Рентгеновская установка ПРДУ-02

Диапазон изменения анодного напряжения рентгеновской трубки: 550 кВ, диапазон изменения анодного тока: 20200 мкА. Основным достоинством установки ПРДУ-02 является малый размер фокусного пятна рентгеновской трубки (менее 50 мкм), который сохраняется в широком диапазоне анодных напряжений, что позволяет получать для различных объектов изображения удовлетворительного качества с увеличением до 50 раз. В качестве приемника излучения использовалась пластина с фотостимулируемым люминофором, способным накапливать часть поглощенной в нем энергии рентгеновского излучения, а далее под действием лазерного пучка испускать люминесцентное излучение, интенсивность которого пропорциональна количеству поглощенной энергии рентгеновского излучения. Видимое излучение преобразуется в электрический сигнал, формирующий цифровое изображение. Сканирование пластины выполнялось с помощью сканера DIGORA PCT. Полученное с помощью сканера изображение передается на компьютер, что позволяет производить последующую обработку изображения. Время от начала экспозиции до получения изображения составляет около 3-х минут.

#### Результаты и обсуждение.

Так как не все виды яблонь, растущие в парке-дендрарии Сада, ежегодно дают полноценные семена, была предпринята попытка оценить качество формирующихся плодов и

получаемых от них семян. Для оценки качества плодов и семян были сделаны серии рентгенограмм, при этом для рентгенографии плодов было выбрано анодное напряжение 26 кВ, ток 100 мкА, время экспозиции 2 секунды, что позволило отчетливо увидеть семенные камеры внутри плодов и наличие или отсутствие семян в камерах, а для просвечивания извлеченных из плодов семян – анодное напряжение 17 кВ, ток 70 мкА, время экспозиции 2 секунды. При использовании данного режима удалось рассмотреть внутреннюю структуру семян и увидеть в семенах вредителей.

Оценка качества семян показала, что у изученных видов разное соотношение числа выполненных, щуплых и пораженных личинками (табл. 1)

Таблица 1 – Соотношение (в %) выполненных, щуплых и пораженных личинками семян у некоторых видов рода *Malus Mill*

Вид	Процент от общего числа семян в		
	выполненных	щуплых	пораженных личинками
<i>M. baccata</i>	5-7	80-90	0
<i>M. x cerasifera</i>	35-40	50-60	7-10
<i>M. mandshurica</i>	10-15	85-90	0
<i>M. orientalis</i>	30-40	10-15	50-60
<i>M. praecox</i>	35-40	35-40	20-30
<i>M. prunifolia</i>	50-60	5-7	35-40
<i>M. x purpurea</i>	7-10	50-60	35-40

Как видно из табл. 1, у двух видов из исследованных образцов очень мало выполненных семян (*M. baccata* и *M. manshurica*) и, как следствие, они практически не поражены личинками вредителей, хотя у *M. purpurea* мало выполненных семян, при этом процент поражения их вредителями значителен. Следует также выделить тот факт, что у *M. orientalis* мало щуплых семян, но семена сильно поражены личинками вредителей. Вредителей удалось рассмотреть при съемке с увеличением в 5 раз, позволившей отчетливо увидеть внутреннюю структуру семян. В образце семян *M. prunifolia*, так же низкое количество щуплых семян, но значительная доля семян поражена вредителями. Рентгенограммы плодов и семян 5 из 19-ти видов, выращиваемых в Ботаническом саду и собранных осенью 2014 года, представлены на рисунках 2-11.

Рисунки 2-5 наглядно демонстрируют, что в плодах (особенно мелкоплодных видов – *M. baccata*, *M. mandshurica*) нет сформированных семян. Процент выполненности семян в 2014 году у *M. baccata* возможно низкий от того, что деревья этого вида растут достаточно изолированно друг от друга, и не всегда для них обеспечивается перекрестное опыление.



Рисунок 2 – Плоды *M. baccata*

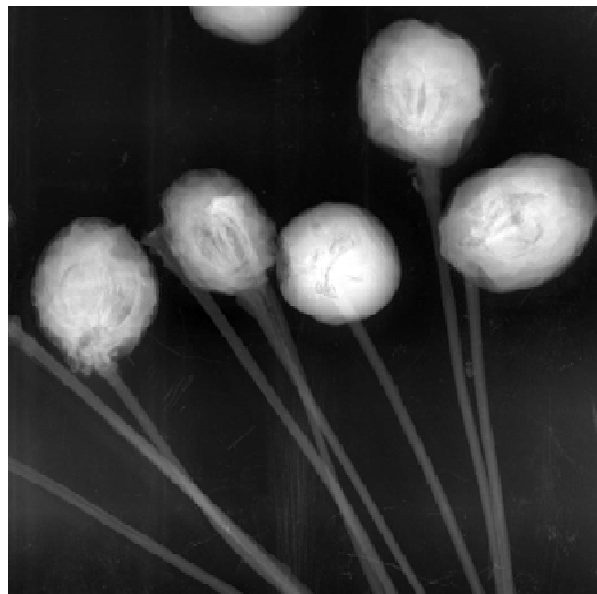


Рисунок 3 – Рентгенограмма плодов *M. baccata*

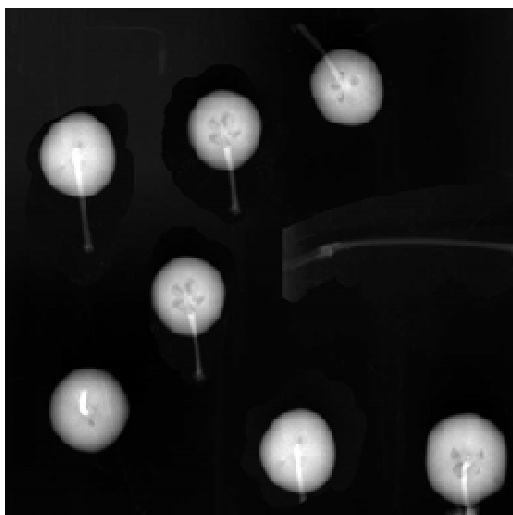


Рисунок 4 – Рентгенограмма плодов *Malus cerasifera*

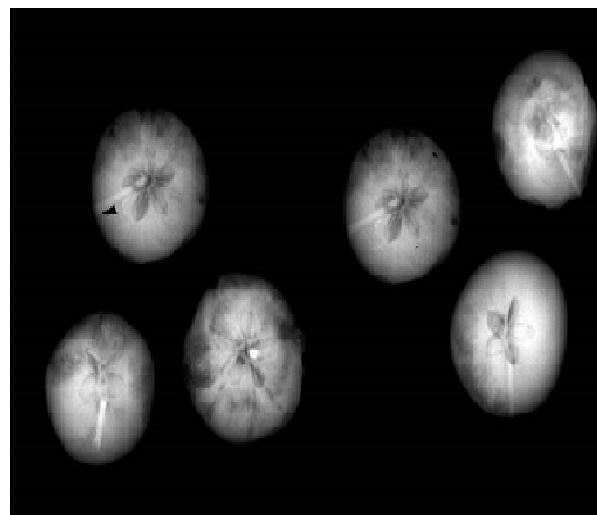


Рисунок 5 – Рентгенограмма плодов *Malus cerasifera*

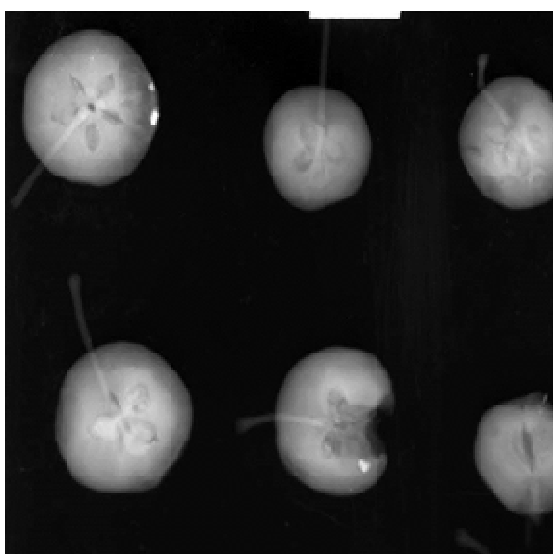


Рисунок 6 – Рентгенограмма целых плодов *Malus prunifolia*

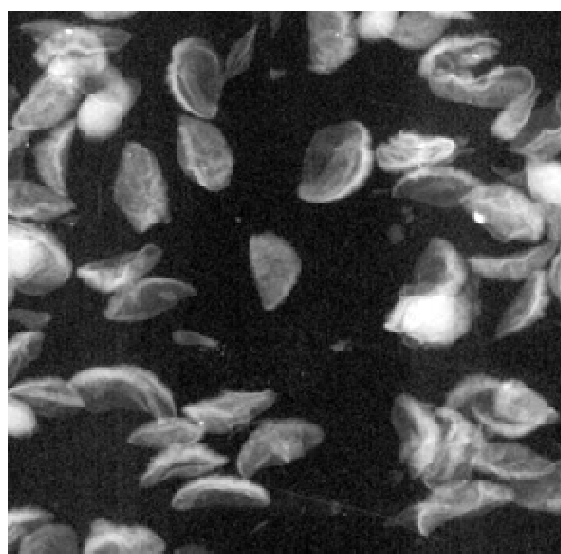


Рисунок 7 – Рентгенограмма семян *M. baccata*

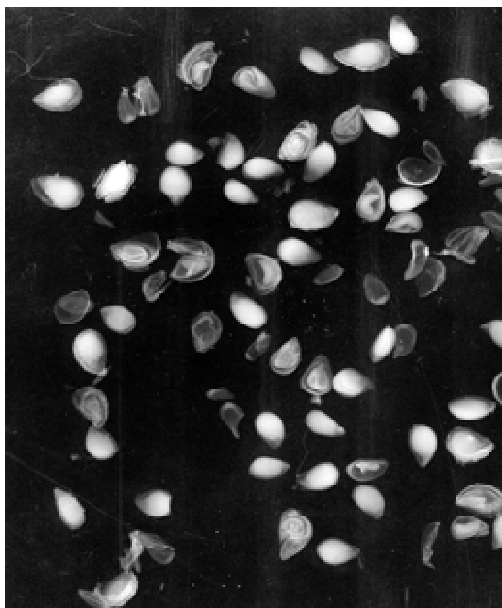


Рисунок 8 – Рентгенограмма семян *Malus cerasifera*



Рисунок 9 – Рентгенограмма семян *Malus cerasifera*.



Рисунок 10 – Рентгенограмма семян *Malus mandshurica*



Рисунок 11 – Рентгенограмма семян *Malus praecox*

На рис. 6 хорошо видно, что практически все семена шуплые (не выполненные). На рис. 7-11 видно, что в образцах семян исследованных видов яблонь не все они хорошо развиты (выполнены). Среди них отмечаются значительным процентом шуплых или невыполненных семян мелкоплодные виды (*M. baccata*, *M. cerasifera*, *M. mandshurica*). Рентгеновские снимки наглядно показывают, что многие семена у ряда исследованных видов рода яблоня (*M. orientalis*, *M. prunifolia* и *M. x purpurea*) значительно поражены вредителями, личинки которых съедают выполненные семена, что хорошо видно на представленных рентгенограммах.

#### **Выводы.**

Рентгенографический метод анализа плодов и семян позволяет упростить трудоемкую работу и снизить трудозатраты по очистке семян и получить предварительные результаты оперативно и без проверки качества семян основными известными деструктивными способами. Этот метод, конечно же, не заменяет стандартную проверку лабораторной и грунтовой (полевой) всхожести, но позволяет быстро сделать предварительную оценку качества партии плодов и семян, и разработать направления дальнейших исследований. Исследования методом микрофокусной рентгенографии показали, что семена перед закладкой для хранения и после-

дующей рассылки по заявкам из Ботанических садов мира требуют проведения мер по их химической обработке для прекращения жизнедеятельности личинок вредителей.

### Литература

1. Потрахов, Н. Н. Микрофокусная рентгенография / Н. Н. Потрахов, Г. Е. Труфанов, А. Ю. Васильев, Д. Ю. Анохин, Е. Н. Потрахов, Р. М. Акиев, Н. В. Балицкая, Д. В. Бойчак, А. Ю. Грязнов. — СПб.: ЭЛБИ, 2012. — 80 с.
2. Архипов, М. В. Микрофокусная рентгенография растений / М. В. Архипов, Н. Н. Потрахов. — СПб.: Технолит, 2008. — 194 с.
3. Архипов, М. В. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве / М. В. Архипов, Д. И. Алексеева, Н. Ф. Батыгин, Л. П. Великанов, Л. П. Гусакова, И. В. Дерунов, А. Г. Желудков, В. Ф. Николенко, Л. И. Никитина, Е. Н. Пономаренко, В. Н. Савин, В. П. Якушев. — М.: РАСХН, 2001. — 102 с.
4. Никольский, М. А. Методические рекомендации по применению микрофокусной рентгенографии для экспресс-анализа семян винограда / М. А. Никольский, Л. П. Великанов, М. И. Паникин, М. В. Архипов, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов, А. А. Лукьянова, А. А. Лукьянов / ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. — Анапа, 2010. — 12 с.
5. Фирсов, Г. А. Род Яблоня (*Malus* Mill.) в коллекции Ботанического сада Петра Великого [Электронный ресурс] / Г. А. Фирсов, К. Г. Ткаченко, Н. П. Васильев // Hortus botanicus, 2015. — Vol. 10. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2341>.
6. Ткаченко, К. Г. Особенности цветения и семенная продуктивность некоторых видов *Heracleum* L., выращенных в Ленинградской

области / К. Г. Ткаченко // Раст. Ресурсы. — 1989. — Т. 25. — Вып. 1. — С. 52-61.

### References

1. Potrakhov, N. N. Microfocus X-ray / N. N. Potrakhov, G. E. Trufanov, A. Y. Vasiliev, D. Y. Anokhin, E. N. Potrakhov, R. M. Akiev, N. V. Balitskaya, D. V. Boychak, A. Y. Gryaznov. — St. Petersburg : ELBI, 2012. — 80 p. [in Russian].
2. Arkhipov, M. V. Plant microfocus X-ray / M. V. Arkhipov, N. N. Potrakhov. — St. Petersburg: TECHNOLIT, 2008. — 194 p. [in Russian].
3. Arkhipov, M. V. Methods of X-ray in agriculture and crop production / M. V. Arkhipov, D. I. Alekseev, N. F. Batygin, L. P. Giants, L. P. Gusakova, I. V. Derunov, A. G. Zheludkov, V. F. Nikolenko, L. I. Nikitina, E. N. Ponomarenko, V. N. Savin, V. P. Yakushev. — M.: RASHN, 2001. — 102 p. [in Russian].
4. Nikolskiy, M. A. Guidelines on the Application of microfocus X-ray for the rapid analysis of grape seed / M. A. Nikolskiy, L. P. Velikanov, M. I. Pankin, M. V. Arkhipov, A. Y. Gryaznov, N. N. Potrakhov, A. A. Luk'yanova, A. A. Lukyanov / GNU Anapa ZOSViV SKZNIISiV Rosselkhozacademia. — Anapa, 2010. — 12 p. [in Russian].
5. Firsov, G. A. Genus Apple (*Malus* Mill.) in a collection of Botanical Garden of Peter the Great / G. A. Firsov, K. G. Tkachenko, N. P. Vasilyev // Hortus botanicus, 2015. — Vol. 10. — [Electronic resource]. — Mode of access: Access mode : [<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2341>] [in Russian].
6. Tkachenko, K. G. Features of flowering and seed production of certain types of *Heracleum* L., grown in Leningrad region / K. G. Tkachenko // Rast. Resursy. — 1989. — T. 25. — Ed. 1. — P. 52-61. [in Russian].

Грязнов Артем Юрьевич, д-р техн. наук, профессор, 8(911)742-35-55, E-mail: ay.gryaznov@yandex.ru

Староверов Николай Евгеньевич, инженер, 8(911)770-29-95, E-mail: nik0205st@mail.ru

Жамова Карина Константиновна, ассистент, 8(911)770-29-95, E-mail: kzhamova@gmail.com

Холопова Екатерина Дмитриевна, инженер, 8(911)724-14-26, E-mail: wkhlopova@gmail.com

Кафедра электронных приборов и устройств

Санкт-Петербургский электротехнический университет (ЛЭТИ)

Ткаченко Кирилл Гаврилович, д-р биол. наук, ст. научный сотрудник, руководитель группы интродукции полезных растений и семеноведения, 8(812)372-54-09, E-mail: kigatka@gmail.com

Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН

Gryaznov Artiom Yurievich, Dr. of Techn. Sc., Professor, 8(911)742-35-55, E-mail: ay.gryaznov@yandex.ru

Staroverov Nikolay Yevgenievich, engineer, 8(911)770-29-95, E-mail: nik0205st@mail.ru

Zhamova Karina Konstantinovna, Assistant, 8(911)770-29-95, E-mail: kzhamova@gmail.com

Holopova Ekaterina Dmitrievna, engineer, 8(911)724-14-26, E-mail: wkhlopova@gmail.com

The department of electronic instruments and devices

FSAEI HE "Saint-Petersburg State Electrotechnical University" LETI ". V.I. Ulyanov (Lenin) "

Tkachenko Kirill Gavriilovich, Dr. of biol. Sciences, Sen. Researcher, Head of the group of introduction of useful plants and seed science, 8(812)372-54-09, E-mail: kigatka@gmail.com

V.L. Komarov Botanical Institute RAS.

УДК 635.21:631.527(571.1)  
ГРНТИ 68.35.03

Н.В. Дергачева, канд. с.-х наук, доцент,  
А.И. Черемисин, канд. с.-х наук, доцент  
Сибирский НИИ сельского хозяйства  
Л.М. Кожевникова, зав. лабораторией  
Госсорткомиссия» по Омской области

## БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ СЕЛЕКЦИИ СИБНИИСХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

[N.V. Dergacheva, A.I. Cheremisin, L.M. Kozhevnikova. Biochemical characteristics of potato varieties selected by siberian scientific research inctitute of agriculture under conditions of forest-steppe zone of Western Siberia]

*Приведен анализ многолетних данных по показателям качества клубней сортов картофеля, выращенных в условиях лесостепной зоны Западной Сибири в контрастные по метеоусловиям годы с 2007 по 2014. Установлена изменчивость содержания витамина С и крахмала в зависимости от климатических условий и сортовых особенностей. На накопление витамина С оказывают влияние метеорологические условия вегетационного периода: как сильное переувлажнение, так и засуха значительно снижают содержание витамина С в клубнях картофеля. Благоприятные условия для накопления крахмала складывались в годы с достаточным увлажнением в период формирования клубней в июле и августе, о чем свидетельствует положительная корреляционная зависимость от  $r = 0,3091$  по сорту Алена до  $r = 0,7100$  у сорта Хозяюшка. Из изученных сортов наиболее стабильное содержание витамина С по годам имел раннеспелый сорт Алена, варьирование этого признака у данного сорта было средним и составило 19,3%. Стабильное по годам содержание крахмала имел сорт Соточка, выведенный в СибНИИСХ и включенный в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 2013 г., у которого коэффициент варьирования составил 5,6% при абсолютном значении признака в среднем за годы изучения 16,0%. Новые сорта картофеля Алена, Хозяюшка, Соточка, выведенные в СибНИИСХ, имеют повышенные показатели качества в сравнении со стандартными сортами и являются конкурентноспособными как по качеству, так и по урожайности.*

*The analysis of the longstanding data on indicators of tubers quality of potato varieties grown in the forest-steppe zone of Western Siberia in contrast weather conditions from 2007 to 2014 is presented. A variability of the vitamin C and starch content is depending on climatic conditions and varietal characteristics. The meteorological conditions of the vegetative period have influence on the accumulation of vitamin C, like a strong wetland so drought conditions significantly reduce the vitamin C content in potato tubers. Favorable conditions for accumulation of starch developed during years of sufficient moistening during the formation of tubers in July and August, as evidenced by the positive correlation  $r = 0.3091$  on variety Alena to  $r = 0,7100$  on variety Hozyaushka. The most stable vitamin C content by year had early variety Alena, variation of this trait was average and amount to 19,3%. Stable from year to year the starch content had the variety Sotochka which included in the State Register List of Russian Federation of plant varieties in 2013. It had coefficient of variation 5,6% with the absolute amount of this trait on average during the study years 16,0%. New varieties of Alena, Hozyaushka, Sotochka, breeding by Siberian scientific research institute of agriculture, have higher quality parameters in comparison with standard varieties and competitive are both of quality and productivity.*

*Картофель, сорт, крахмал, витамин С, изменчивость.*

*Potato, trait, starch, vitamin C, variability.*

**Введение.**

Обычно потребители обращают внимание, прежде всего, на такие характеристики картофеля, как размер и форма клубней, окраску их кожуры и мякоти. Однако в настоящее время все больше внимания уделяется питательным свойствам потребляемого картофеля, наличием в нем углеводов, минеральных веществ, белка, витаминов, органических и аминокислот, антиоксидантов, гликоалкалоидов и др. Свежеубранный картофель содержит в среднем 80% воды и 20% сухого вещества [1].

Около 60-80% сухого вещества составляет крахмал. Содержание крахмала определяет вкус, а также волокнистость и консистенцию клубней. Высокое содержание крахмала важно для большого количества видов переработки, как на технические цели, так и на пищевые продукты [2].

Сорт, агротехнология выращивания, почвенно-климатические условия, условия хранения и другие факторы оказывают влияние на качество клубней.

Каждый сорт картофеля имеет уникальные как внешние характеристики клубней, так и сочетание веществ, определяющих их питательную ценность. Также важно сохранение стабильного качества клубней до непосредственного использования, переработки.

Содержание крахмала, витамина С в клубнях картофеля зависит от сорта, почвенно-климатических условий и условий хранения [3-5]. Исследования Е.А. Ладыгиной (1980) по изучению содержания витамина С и динамике его накопления показали, что различия между изученными сортами укладывались в диапазон 6,69-23,4 мг% [6].

**Материал и методика.**

В течение 2007-2014 гг. проводилось изучение 6 сортов картофеля (4-х сортов селекции СибНИИСХ в сравнении с двумя стандартными сортами соответствующих групп спелости – среднераннего сорта Невский и среднеспелого сорта Луговской).

Почва участка – выщелоченный чернозем. Предшественник – черный пар. Посадка, уход и уборка проводились вручную. Схема посадки 70×30 см. Оценка сортов проводилась по содержанию крахмала, витамина С по методическим рекомендациям Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7]. Содержание витамина С определяли методом,

основанном на редуцирующих свойствах аскорбиновой кислоты с использованием индикатора 2,6 дихлорфенолиндофенола, содержание крахмала определяли калориметрическим методом (по Эверсу) в химико-технологической лаборатории филиала ФГБУ «Госсорткомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений по Омской области».

Характеристика метеорологических условий приведена в табл. 1. Самый переувлажненный вегетационный период был в 2009 году, самый засушливый – в 2010 г. Недостаточным увлажнением характеризовались 2008, 2012 и 2014 гг. Оптимальные условия в целом за сезон складывались в 2011 и 2013 гг.

**Результаты и обсуждение.**

Содержание витамина С за восемь лет наблюдений у изучаемых сортов значительно колебалось: от 10,8 (у сорта Соточка в 2012 году) до 30,5 мг% (у сорта Невский в 2007 году). В целом можно сделать заключение, что варьирование содержания витамина С было от среднего до высокого уровня, о чем свидетельствует коэффициент вариации (табл. 2). Достоверно наименьшее варьирование признака по годам среди изученных сортов было у раннеспелого сорта Алена – 19,3%, что соответствует среднему уровню варьирования [8]. Наименее стабильным был среднеранний сорт Сентябрь – CV 29,3%.

На основании проведенных исследований сорта селекции СибНИИСХ можно охарактеризовать по градации [9]: Соточка со средним содержанием витамина С (14,1-16,0); Алена, Сентябрь, Хозяюшка – выше среднего (16,1-18), сорт Невский – с высоким содержанием (более 22 мг%).

Метеоусловия значительно повлияли на накопление витамина С в клубнях. Так, в 2009 году, когда наблюдалось сильное переувлажнение в июле-августе, при недоборе тепла (выпало соответственно 243% и 272% от среднеголетних значений), содержание витамина С было существенно ниже среднего значения по опыту по всем сортам. Также отрицательно повлияли резко засушливые условия вегетации 2010 года (ГТК составил всего 0,55) и жаркие условия 2012 года, когда в каждом месяце вегетационного периода наблюдались превышения температур от 0,7°C до 3,5°C над средними многолетними значениями.

**Таблица 1 – Гидротермический коэффициент, 2007-2014 гг.**

Год	Май-август	Май	Июнь	Июль	Август
2007	1,91	1,86	2,87	1,68	1,38
2008	0,69	0,64	0,65	0,81	0,65
2009	2,08	0,95	1,20	2,89	2,94
2010	0,55	0,76	0,79	0,36	0,39
2011	0,99	0,62	0,62	1,44	1,28
2012	0,69	1,00	0,76	0,11	0,90
2013	1,11	1,25	0,25	1,68	1,16
2014	0,70	0,50	0,30	1,10	0,70



Таблица 2 – Содержание витамина С, мг%, 2007-2014 гг.

Сорт/год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Среднее за 2007-2014 гг.	Значение показателя		Сv	Уровень надежности
										макс.	мин.		
Алена	18,2	18,7	11,9	14,9	21,5	15,7	16,9	22,0	17,5	22,0	11,9	19,3	2,8
Сентябрь	20,2	14,6	13,4	14,9	16,2	15,8	15,1	29,0	17,4	29,0	13,4	29,3	4,3
Хозяюшка	19,6	13,5	13,5	13,9	21,7	12,6	16,5	23,8	16,9	23,8	12,6	25,4	3,6
Соточка	-	-	13,8	16,1	20,6	10,8	-	-	15,3	20,6	10,8	27,0	6,6
Невский ст.	30,5	19,5	16,2	17,1	28,3	19,7	20,5	26,2	22,3	30,5	16,2	24,1	4,5
Луговской ст.	20,2	12,7	11,6	11,6	12,4	12,2	15,1	20,6	14,6	20,6	11,6	26,0	3,2
Среднее	21,7	13,2	13,4	14,8	20,1	14,5	14,0	20,3	17,3				

Таблица 3 – Содержание крахмала, %, 2007-2014 гг.

Сорт/год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Среднее за 2007-2014 гг.	Значение показателя		Сv	Уровень надежности
										макс.	мин.		
Алена	16,4	17,6	15,1	13,8	15,7	11,4	12,3	14,0	14,6	17,6	11,4	14,6	1,8
Сентябрь	17,2	16,0	17,8	16,2	16,7	13,9	13,1	14,5	15,7	17,8	13,1	10,6	1,4
Хозяюшка	18,0	17,7	19,6	14,8	19,3	14,2	15,3	18,1	17,1	19,6	14,2	12,1	1,7
Соточка	-	-	15,5	15,1	17,1	16,4	-	-	16,0	17,1	15,1	5,6	1,4
Невский ст.	15,1	13,0	13,7	17,0	12,9	10,3	12,2	11,3	13,2	17,0	10,3	8,5	1,8
Луговской ст.	15,7	14,6	15,1	13,8	14,1	8,8	13,6	12,9	13,6	15,7	8,8	13,6	1,8
Среднее	16,5	15,8	16,1	15,1	16,0	12,5	13,3	14,2					

В целом, в опыте отмечена отрицательная корреляционная зависимость между содержанием витамина С и ГТК августа: от средней у раннеспелого сорта Алена ( $r = -0,5112$ ), до слабой у среднеспелого сорта Хозяюшка ( $r = -0,1221$ ). Другими словами, чем более увлажненные условия наблюдаются в августе – в период формирования урожая, тем меньше накапливается витамина С в клубнях.

Пределы изменчивости крахмалистости в опыте колебались от минимального значения 8,8% у среднеспелого сорта Луговской в 2012 г. до 19,6% у сорта Хозяюшка в 2009 г. Средние значения крахмалистости за годы изучения колебались от максимального уровня 17,1% у сорта Хозяюшка до минимального значения у сорта Невский – 13,2%.

Содержание крахмала – наиболее стабильный показатель качества клубней, о чем свидетельствует коэффициент вариации (табл.3), который не превышал в опыте 15%. Наиболее стабильное по годам содержание крахмала имели сорта Соточка и Невский, у которых Сv составил соответственно – 5,6% и 8,5%. У сортов Сентябрь, Хозяюшка, Алена наблюдалось среднее варьирование крахмалистости – Сv не превышал 14,6%. 19,6% у сорта Хозяюшка в 2009 г.

Средние значения крахмалистости за годы изучения колебались от максимального уровня 17,1% у сорта Хозяюшка до минимального значения у сорта Невский – 13,2%.

Содержание крахмала – наиболее стабильный показатель качества клубней, о чем свидетельствует коэффициент вариации (см.

табл. 3), который не превышал в опыте 15%. Наиболее стабильное по годам содержание крахмала имели сорта Соточка и Невский, у которых Сv составил соответственно 5,6% и 8,5%. У сортов Сентябрь, Хозяюшка, Алена наблюдалось среднее варьирование крахмалистости – Сv не превышал 14,6%.

Сорта селекции СибНИИСХ Хозяюшка, Соточка, достоверно превышают по содержанию крахмала стандартные сорта Невский и Луговской и относятся по классификации ВИР [10] к группе среднекрахмалистых сортов.

Наиболее благоприятные условия для накопления крахмала складывались в годы с достаточным увлажнением в период формирования клубней в июле и августе (2007, 2009, 2011 гг.) между этими параметрами установлена положительная корреляционная зависимость от  $r = 0,3091$  по сорту Алена до  $r = 0,7100$  у сорта Хозяюшка. У низкокрахмалистого сорта Невский коэффициент корреляции имел низкое значение и составил за август 0,0060, а за июль 0,1111.

#### Выводы.

1. Существенное влияние на накопление витамина С оказывают метеорологические условия вегетационного периода: как сильное переувлажнение, так и засуха значительно снижают содержание витамина С в клубнях картофеля.

2. Благоприятные условия для накопления крахмала складывались в годы с достаточным увлажнением в период формирования клубней в июле и августе.

3. Наиболее стабильное содержание витамина С из изученных сортов имеет раннеспелый сорт Алена, варьирование этого признака по годам у этого сорта было средним и составило 19,3%.

4. Стабильное по годам содержание крахмала имел сорт Соточка, у которого коэффициент варьирования составил 5,6% при среднем абсолютном значении признака за годы изучения 16,0%.

5. Новые сорта картофеля Алена, Хозяюшка, Соточка выведенные в СибНИИСХ, имеют повышенные показатели качества в сравнении со стандартными сортами.

### Литература

1. Ekin, Z. Some analytical quality characteristics for evaluating the utilization and consumption of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers / Z. Ekin // African Journal of Biotechnology. – 2011. – V. 10 (32). – P. 6001-6010.

2. Physiochemical properties of starches during potato growth / Q. Liu [et. al] // Carbohydr. Polym. – 2003. – V. 51. – P. 213-221.

3. Karenlampi, S. O. Potato Proteins, Lipids and Minerals / S. O. Karenlampi, P. J. White // Singh, J. Advanced in Potato Biochemistry. Elsevier Academic Publishers, USA / J. Singh, L. Kaur. – 2009. – P. 99-125.

4. Дорожкин, Б. Н. Селекция картофеля в условиях Западной Сибири с учетом повышенного содержания крахмала / Б. Н. Дорожкин, Н. В. Дергачева // Матер. междунар. юбилейной научно-практич. конф., посвященной 75-летию Института картофелеводства Национальной академии наук Беларуси, (7-10 июля 2003 г.). – Научные труды. – Минск, 2003. – Ч. 1. – С. 86-92.

5. Дергачева, Н. В. Пластичность сортов картофеля по урожайности и крахмалистости в условиях лесостепной зоны Западной Сибири / Н. В. Дергачева // Научное обеспечение картофелеводства и овощеводства: достижения и перспективы. – Сб. науч. тр. Международной научно-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения Боброва Л. Г. – Алматы, 2013. – С. 198-202.

6. Ладыгина, Е. А. Оценка гибридов на содержание витамина С / Е. А. Ладыгина, Г. Л. Анисимова // Науч. труды НИИ картофельного хозяйства. – 1980. – № 36. – С. 20-24.

7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Методы химических анализов сортов и гибридов. – Вып.7. – М.: Колос, 1970. – 175 с.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки резуль-

татов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1968. – 335 с.

9. Вечер, А. С. Физиология и биохимия картофеля / А. С. Вечер, М. Н. Гончарик. – Минск: Наука и техника, 1973. – 263 с.

10. Международный классификатор СЭВ видов картофеля секции *Tuberosum* (DUM), ВУК рода *Salanum* L. / Всесоюзный НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Л., 1984. – 44 с.

### References

1. Ekin, Z. Some analytical quality characteristics for evaluating the utilization and consumption of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers / Z.Ekin // African Journal of Biotechnology. – 2011. – Vol. 10 (32). – P.6001-6010.

2. Physiochemical properties of starches during potato growth / Q.Liu [et. Al.] // Carbohydr. Polym. – 2003. – Vol. 51. – P. 213-221.

3. Karenlampi, S. O. Potato Proteins, Lipids and Minerals / S. O. Karenlampi, P. J.White // Advanced in Potato Biochemistry. – Elsevier Academic Publishers, 2009. – P. 99-125.

4. Dorozhkin, B. N. Potato breeding for higher starch content under condition of Western Siberia / B. N. Dorozhkin, N. V. Dergacheva // Abstracts of international scientific conference dedicated by 75 anniversary of The potato growing institute of Belarusian academy, 7-10 July 2003 / Part 1. – Minsk. – 2003. P. 86-92. [in Russian].

5. Dergacheva, N. V. Plasticity of potato varieties on yield and starch content in the forest-steppe zone of Western Siberia / Potato and vegetable growing scientific support: achievements and perspectives: The compilation of scientific and applied papers of conference dedicated by L.G. Bobrov's 85th anniversary. –Almaty. – 2013 – P. 198-202. [in Russian].

6. Ladygina, E. A. The assessment of hybrids on the vitamin C content / E. A.Ladygina, G. L.Anisimova // The compilation scientific papers / Scientific research institute of potato growing. – 1980. – No. 36 – P. 20-24. [in Russian].

7. The technique of agricultural crop variety State tests. – М. – Kolos – 1970. – Vol. 7. – The chemical methods for analysis of varieties and hybrids. –175 p. [in Russian].

8. Dosphehov, B. A. Technique of field experiences (with the basics of statistical processing of research results) / B. A. Dosphehov. – М. – Kolos. – 1968. – 335 p. [in Russian].

9. Vecher, A. S. Physiology and biochemistry of the potato / A. S. Vecher, M. N. Goncharik. – Minsk. – Nauka i tehnika. – 1973. – 263 p. [in Russian].

10. International classification of SEV potato species section Tuberosum (DUM), BUK genus Salanum L. / N. I. Vavilov Research institute of plant genetic resources. — L., 1984. — 44 p. [in Russian].

Дергачева Надежда Викторовна, канд. с.-х наук, доцент, 8(3812)776-734, E-mail nvd@bk.ru

Черемисин Александр Иванович, канд. с.-х наук, доцент, 8(3812)776-734, E-mail biocentr@bk.ru

Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,

Кожевникова Любовь Михайловна, зав. химико-технологической лабораторией, 8(3812)775-397, E-mail gosskom55@gmail.com  
Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Омской области

Dergacheva Nadezhda Victorovna, Cand. of Agricultural Sciences, Associate Professor, 8(3812)776-734, E-mail nvd@bk.ru

Cheremisin Alexander Ivanovich, Cand. of Agricultural Sciences, Associate Professor, 8(3812)776-734, E-mail biocentr@bk.ru  
Siberian Research Institute of Agriculture

Kozhevnikova Lyubov Mikhaylovna, Head of the chemical engineering laboratory, 8(3812)775-397, E-mail gosskom55@gmail.com  
Branch of FSBI "Gossortkomissiya" in the Omsk region

УДК 634.1:631.526.32

ГРНТИ 68.35.53

Т.Н. Дорошенко, д-р с.-х. наук, профессор  
Кубанский госагроуниверситет

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДБОРА СОРТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

[T.N. Doroshenko. Improvement of the system of variety selection for creation  
of modern fruit plantations]

*Целью исследований явилась разработка инновационной системы изучения и подбора сортов для современных плодовых насаждений. Представлены результаты многолетних (2000-2015 гг.) исследований, проведенных общепринятыми методами в условиях полевых и лабораторных опытов. Определена совокупность физиологических параметров для прогнозирования важнейших составляющих адаптивного потенциала сортов плодовых культур: потенциальной продуктивности и устойчивости к основным абиотическим стресс-факторам региона. Для решения задачи оптимального размещения того или иного сорта в определенных природных условиях предложена биолого-математическая модель комплексной экологической оценки адаптивного потенциала плодовых растений (КЭО). Коэффициент КЭО принимает значения в диапазоне от 0 до 1. Более высокая величина этого показателя свидетельствует о лучшей адаптации испытуемого сорта к действию многообразия абиотических стресс-факторов. Весьма перспективен для эффективного использования во всех агроклиматических районах Краснодарского края сорт селекции СКЗНИИСиВ Персиковое (КЭО=0,8-1,0). При подборе оптимального сортимента необходимо принимать во внимание и различную реакцию сортов на почвенные условия. Отмечена целесообразность подбора разных групп сортов, состав которых зависит не только от природных условий районов их дальнейшего использования, но и от особенностей выбранной технологической системы выращивания: традиционной, органической или интегрированной. В рамках этих систем рекомендовано применять сорта с различными характеристиками основных составляющих адаптивного потенциала. Обоснованное формирование сортимента для создания насаждений разных типов обеспечит оптимизацию производства плодов (в том числе экологически безопасных) при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности.*

*The aim of research was to develop innovative system for study and selection of variety for modern fruit orchards. The results of long-term research (2000-2015) were conducted by conventional methods in a field and laboratory experiments. Physiological parameters have been determined to predict the major components of the adaptive capacity of fruit plant variety: the potential productivity and resistance to major abiotic stress factors in the region. For the aim of optimal placement of one variety or another in certain natural conditions offered biological and mathematical model of*

*integrated environmental assessment of the adaptive potential of fruit plants (IEA). IEA coefficient takes values in ranking from 0 to 1. The higher value of this index indicates a better adaptation to the effects of test varieties for abiotic stress factors. Very promising for the effective use of all agro-climatic regions of Krasnodar region variety selection of SKZNIISiV Persikovoe (IEA = 0,8-1,0). For selection of optimal varieties are necessary to take into account the different reaction of varieties to soil conditions. The desirability the selecting of different groups of varieties, the composition of which depends not only on natural conditions in the region for their further use, but also on the characteristics of the selected technology production systems: conventional, organic or integrated. In this systems are recommended use to varieties with different characteristics of the main components of adaptive potential. Reasonable formation of assortment to create different types of orchards will ensure the optimization production of fruits (including environmentally friendly), while respecting the principles of resource saving and environment protection.*

*Садоводство, мониторинг, продуктивность, устойчивость, подбор, территории, технологии, системы, сортовой состав, насаждения.*

*Horticulture, monitoring, productivity, resistance, selection, territory, technologies, systems, varietal composition, plantations.*

### **Введение.**

Приоритетной проблемой современного садоводства является организация его устойчивого развития, предполагающего стабильное ведение отрасли без разрушения природной основы. Между тем, в России урожайность плодовых культур в 1,5-2,0 раза ниже мировых показателей [1], а потребление фруктов на душу населения отстает от научно обоснованной медицинской нормы (122 кг/год), удовлетворяемой лишь на 38% [2]. Весьма ощутимы и финансовые потери от недобора урожая, которые несут специализированные предприятия в годы с экстремальными климатическими проявлениями [3]. Одной из причин такого положения дел является преобладание в садах сортов, слабоустойчивых к действию различных биотических и абиотических стресс-факторов.

Вместе с тем постоянное совершенствование селекционного процесса уже позволило создать новые конкурентоспособные сорта плодовых культур с хозяйственноценными признаками, востребованными современным садоводством.

Появление многочисленных сортов порождает необходимость подбора лучших из них применительно к внешним условиям конкретных территорий и технологическим особенностям плодовых насаждений определенного типа. Решение данной проблемы должно быть основано на точной оценке составляющих адаптивного потенциала плодовых растений: потенциальной продуктивности и экологической устойчивости [4]. Целью наших исследований явилась разработка инновационной системы подбора сортов для создания современных насаждений, включающей применение совокупности физиолого-биохимических показателей и биолого-математической модели комплексной экологической оценки адаптивного потенциала плодовых растений.

### **Материалы и методы.**

Исследования проводили в условиях полевых (в различных зонах садоводства южного региона) и лабораторных опытов в 200-2015 гг. в соответствии с программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5]. Повторность опытов – 6-кратная, анализов – дву-, трехкратная.

### **Результаты и обсуждение.**

В результате анализа многолетних данных сделан ряд обобщений, суть которых сводится к следующему. Доказана перспективность применения совокупности физиологических параметров для прогнозирования важнейших составляющих адаптивного потенциала сортов плодовых культур. Так, для ранней (на первом году жизни) диагностики потенциальной продуктивности привитых плодовых растений предложено использовать показатели фотосинтетической деятельности, углеводного и азотного обменов, а также поглотительной активности корней.

По результатам экспресс-оценки, в прикубанской зоне садоводства подобраны потенциально высокопродуктивные сорта яблони селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства (СКЗНИИСиВ) Память Есаулу, Кубань Спур, Дин Арт и др.

При определении адаптивного потенциала различных сортов необходимо учитывать особенности приспособления и степень их устойчивости к основным климатическим стресс-факторам региона. Такой подход позволит устранить вероятность функциональных нарушений у растений в процессе эксплуатации насаждений и обеспечит стабильное плодоношение в различные по погодным условиям годы.

На сегодняшний день уже определены диагностические критерии устойчивости сортов к разным типам морозов, весенним заморозкам, засухам, повышенным температурам воздуха в летний период [6]. Так, о морозоустойчивости

плодовых растений судят по содержанию фруктозы в почках однолетних приростов; об их устойчивости к заморозкам – по концентрации липидов и крахмала в цветках. Для оценки устойчивости сортов к водному дефициту используют соотношение РНК:ДНК в верхушечных меристемах побегов, а к перегреву – содержание белков в листьях и т.д.

По нашим данным, в условиях Краснодарского края довольно высока устойчивость к возвратным морозам сортов яблони селекции СКЗНИИСиВ Аленушкино, Кубань Спур и Ренет Кубанский. Достаточно устойчивы к возвратным морозам, наступающим после оттепелей в фазе вынужденного покоя растений, сорта персика Память Симиренко и сливы Кубанская Легенда селекции Крымской ОСС СКЗНИИСиВ.

Очевидно, для окончательного заключения об оптимальном размещении того или иного сорта в определенных природных условиях необходимо располагать информацией о его устойчивости к действию основных на соответствующих территориях климатических стресс-факторов.

Для решения этой задачи создана модель комплексной экологической оценки адаптивного потенциала плодовых растений [6]:

$$КЭО = \frac{[1 - (\sum_{i=1}^n \kappa_i \Pi_i + \sum_{i=1}^n \chi_{ii} \kappa_i \Pi_i)] + [1 - (\sum_{i=1}^n \kappa_i \Pi_i + \sum_{i=1}^n \chi_{ii} \kappa_i \Pi_i)]}{2}$$

где КЭО – коэффициент комплексной экологической оценки;

$n$  – номер климатического фактора;

$\Pi_i$  – параметр снижения урожайности сорта при критических значениях климатического фактора;

$\kappa_i$  – коэффициент устойчивости сорта к соответствующему климатическому стрессору; степень устойчивости растений к действию стресс-фактора определяется физиологическими способами;

$\chi_{ii}$  – коэффициент частоты проявления соответствующего климатического стресс-фактора в конкретном агроклиматическом районе;

$i$  – номер агроклиматического района.

КЭО принимает значения в диапазоне от 0 до 1. Причем более высокая величина этого показателя свидетельствует о лучшей адаптации испытуемого сорта к действию многообразия абиотических стресс-факторов, проявляющихся с определенной частотой в данном агроклиматическом районе. Результаты расчета КЭО двух сортов яблони для восьми агроклиматических районов Краснодарского края представлены на рис. 1.

Исходя из полученных данных, отмеченные в первом, втором, третьем и четвертом агроклиматических районах неблагоприятные факторы среды (весенние заморозки, водный дефицит, повышенные температуры воздуха в летний период) губительны для сорта Голден Делишес (КЭО=0 -0,20). Вместе с тем, сорт селекции СКЗНИИСиВ Персиковое способен благополучно переносить часто повторяющиеся колебания температуры в зимне-весенний период, а также летние засухи и перегрев, что свидетельствует о перспективности его эффективного использования практически во всех агроклиматических районах Краснодарского края. Нам представляется, что доля таких сортов в насаждениях яблони юга России должна неуклонно возрастать.

Однако, признавая ведущую роль климатических факторов в ежегодной корректировке урожая плодов, необходимо принимать во внимание и различную реакцию сортов (а не только подвоев) на почвенные условия. Наиболее перспективен подбор индивидуальностей из существующего сортимента, обладающих наследственной устойчивостью к повышенным кислотности или щелочности, а также избытку токсичных элементов [4]. Примечательно, что растения яблони отечественного сорта Ренет Симиренко характеризуются достаточно высокой и стабильной функциональной активностью в условиях широкого диапазона реакции среды: от очень кислой до щелочной. Очевидно, для эффективного возделывания этого сорта можно использовать значительный спектр почв южного региона.

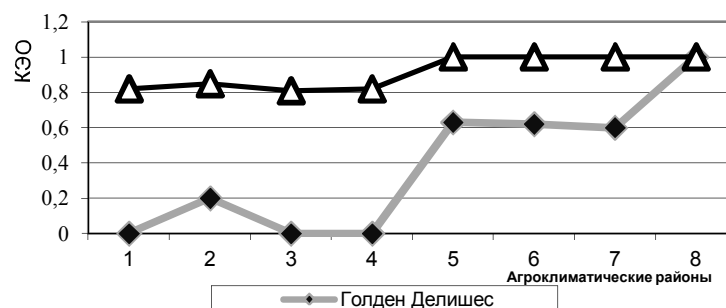


Рисунок 1 – Коэффициент комплексной экологической оценки сортов яблони в различных агроклиматических районах Краснодарского края

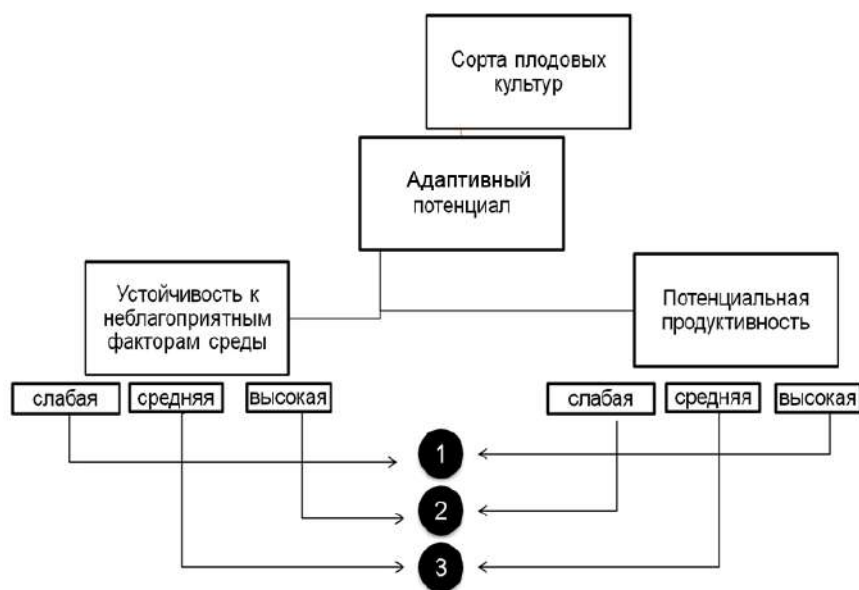
Следует, однако, иметь в виду, что рациональное размещение сортов на определенных территориях является обязательным, но далеко не единственным условием устойчивого развития садоводства. По всей видимости, в пределах каждого агроклиматического района (или зоны садоводства) должна осуществляться более четкая дифференциация сортимента в соответствии с запланированной системой ведения отрасли.

В настоящее время в мировой практике обобщаются три типа систем садоводства, находящихся на разных этапах становления и развития: традиционная (интенсивно-техногенная), альтернативная – органическая и интегрированная (адаптивно-компромиссная). В каждой системе преследуются разные цели, определены особенности функционирования и специфические технологические решения [4, 6, 7].

В частности, использование традиционной системы садоводства с широким применением агрохимикатов обеспечивает поддержание высокой продуктивности плодовых насаждений (для яблони на уровне 30–35 т/га), что компенсирует возможные экологические издержки. В данном случае приоритетными являются агрономический (прибавка урожая плодов) и экономический критерии. Основная цель органической системы – производство экологически безопасной плодовой продукции без применения минеральных удобрений и пестицидов. При этом урожайность плодовых культур несоизмеримо меньше, чем при использовании первой системы (для яблони 23–25 т/га). Вместе с тем, интегрированное садоводство пред-

ставляет собой промежуточную форму (компромисс) между традиционной и органической системами. Оно предусматривает значительное снижение пестицидного пресса, доз минеральных удобрений (но не полный отказ от агрохимикатов) и обеспечивает получение достаточно высоких (для яблони на уровне 25 т/га и более) и стабильных урожаев плодов при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности. Поэтому всякие попытки привлечь в различные системы производства плодовой продукции один и тот же сортимент (пусть даже рекомендованный для широкого использования в конкретных природных условиях) заведомо обречены на неудачу. Совершенно очевидно, что в указанных системах садоводства должны применяться сорта с различными характеристиками основных составляющих адаптивного потенциала: «потенциальная продуктивность» и «устойчивость к биотическим и абиотическим стресс-факторам» (рис. 2).

По результатам многолетних наблюдений, в традиционных (интенсивно-техногенных) садах яблони определенных зон юга России предпочтительно использовать сорта, отличающиеся высокой потенциальной продуктивностью, пригодностью к выращиванию по уплотненным схемам, отзывчивостью на улучшение агротехнических условий (минеральное питание, обрезку и т.д.) и, как правило, слабой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды. В такую группу входят, например, сорта яблони зарубежной селекции Гала, Голден Делишес, Ред Чиф и др.



Сорта для садов: 1 – интенсивно-техногенных; 2,3 – органических; 3 – интегрированных (адаптивных)

Рисунок 2 – Составляющие адаптивного потенциала сортов плодовых культур для использования в различных системах садоводства

Для органического садоводства наиболее приемлемы сорта плодовых культур абсолютно или высокоустойчивые к грибным заболеваниям. На юге России хороши для этих целей интродуцированные сорта яблони Прима, Либерти, Флорина, иммунные к парше и практически устойчивые к мучнистой росе. Обладают отмеченными характеристиками и отечественные сорта яблони, например, Имрус, Свежесть, Старт (селекции Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур) [6]. Предполагается возможность их эффективного использования в органических садах будущего.

В систему адаптивного садоводства допустимо привлекать значительный перечень сортов. Важно, чтобы они характеризовались достаточной (средней) продуктивностью, повышенной (средней) устойчивостью к основным биотическим и абиотическим стресс-факторам конкретных территорий, слабой реакцией на увеличение дозы минеральных удобрений.

Таковыми качествами в южном регионе Российской Федерации отличаются средне- и сильнорослые сорта яблони Слава Победителям, Прима, Флорина, Персиковое и др. Этот примерный список может и должен пополняться новыми сортами отечественной селекции, перспективными для возделывания в насаждениях разного типа.

#### Выводы.

Важным этапом изучения и подбора сортов для современных плодовых насаждений должна стать оценка их адаптивного потенциала с использованием надежных физиолого-биохимических критериев и компьютерных программ. В связи с этим очевидны преимущества сортов отечественной селекции, наиболее адаптированных к специфическим почвенно-климатическим условиям соответствующих регионов. Отмечена целесообразность подбора разных групп сортов, состав которых зависит не только от природных условий районов их дальнейшего использования, но и от особенностей выбранной технологической системы выращивания: традиционной, органической или интегрированной. В рамках этих систем рекомендовано применять сорта с различными характеристиками основных составляющих адаптивного потенциала: «продуктивности» и «устойчивости к биотическим и абиотическим стресс-факторам». Обоснованное формирование сортимента для создания насаждений разных типов в регионах Российской Федерации обеспечит оптимизацию производства плодов (в том числе экологически безопасных) при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности, а в конечном счете — заметный прогресс в отрасли.

#### Литература

1. Савельев, Н. И. Новые конкурентоспособные сорта плодовых и ягодных культур / Н. И. Савельев // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации. — Сб. статей / ВСТИСП. — М., 2006. — С. 32-40.
2. Куликов, И. М. Научная и инновационно-инвестиционная стратегия развития плодового подкомплекса АПК, резерв в формировании здорового организма человека в XXI веке / И. М. Куликов // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации : сборник статей / ВСТИСП. — М., 2006. — С. 9-32.
3. Егоров, Е. А. Экономика промышленного садоводства / Е. А. Егоров // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации : сборник статей / ВСТИСП. — М., 2006. — С. 40-55.
4. Жученко, А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А. А. Жученко. — Монография. — В 2-х т. — Т. 1. — М.: Изд-во РУДН, 2001. — 780 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. — Орел : Изд-во ВНИИСПК, 1999. — 608 с.
6. Дорошенко, Т. Н. Агроэкологические аспекты улучшения сортимента в садоводстве Северного Кавказа / Т. Н. Дорошенко, А. В. Сатибалов, А. К. Бардин // Агроэкологические основы устойчивого развития садоводства на Северном Кавказе. — Сб. науч. трудов. — Краснодар: КубГАУ, 2005. — С. 27-41.
7. Sansavini, S. S. Europe's organic fruit industry / S. S. Sansavini // Chronica Horticulturae. — 2004. — V. 44. — № 2. — P. 11.

#### References

1. Savelyev, N. I. The new competitive varieties of fruits and berries / N.I. Savelyev // Legislative Provision of Horticulture Development in the Russian Federation: collected works. — M.: VSTISP, 2006. — P. 32-40 [in Russian].
2. Kulikov, I. M. Research and innovation and investment development strategy of a fruit subcomplex of agriculture, the reserve in the formation of a healthy of human body in the XXI century / I.M. Kulikov // Legislative Provision of Horticulture Development in the Russian Federation: collected works. — M.: VSTISP, 2006. — P. 9-32 [in Russian].
3. Yegorov, Ye. A. Economics of Commercial Horticulture / Ye. A. Yegorov // Legislative Provision of Horticulture Development in the Russian Federation: collected works. — M.: VSTISP, 2006. — P. 40-55 [in Russian].

4. *Dguchenko, A. A.* Adaptive plant breeding (ecological and genetic basis): Monograph / A.A. Dguchenko— M.: RUDN, 2001. — В. 1. — 780 p. [in Russian].

5. Program and Procedure of Grade Study of Horticultural Crops, Small Fruit Crops and Nut-Fruited Crops / Under the Editionship of Ye. N. Sedov and T. P. Ogoltsova. — Orel: Publishing House VNIISPK, 1999. — 608 p. [in Russian].

6. *Doroshenko, T. N.* Agri-environmental aspects of improving the range in horticulture of the Northern Caucasus / T. N. Doroshenko, A. V. Saitalov, A. K. Bardin // Agri-environmental foundation of sustainable development of horticulture in the North Caucasus: Collected works. — Krasnodar: KSAU, 2005. — P. 27-41. [in Russian].

7. *Sansavini, S.S.* Europe's organic fruit industry / S. S. Sansavini // *Chronica Horticulturae*. — 2004. — V. 44. — № 2. — P. 11. [in English].

Дорошенко Татьяна Николаевна, д-р с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой плодородства, 8(861)221-58-40, E-mail: doroshenko-t.n@yandex.ru  
Кубанский госагроуниверситет

*Doroshenko Tat'iana Nikolaievna, Dr. of agricultural sc., Professor, Honored Worker of Science, Head of the the department of horticulture, 8(861)221-58-40, E-mail: doroshenko-t.n@yandex.ru  
Kuban' State Agrarian University*

УДК 634.11:631.527:631.526.1/4(470.62)  
ГРНТИ 68.35.53

*И.В. Дубравина, д-р с.-х. наук, доцент  
Кубанский госагроуниверситет  
И.С. Чепинога, канд. с.-х. наук  
А.М. Тихонова, мл. научный сотрудник  
Филиал Крымская ОСС ВИР*

## ВЫДЕЛЕНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ, ТЕХНОЛОГИЧНЫХ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА ЮГЕ РОССИИ

[I.V. Dubravina, I.S. Chepinoga, A.M. Tikhonova. Singling out new source material to create domestic advanced competitive apple varieties in the south of Russia]

*В условиях Северо-Кавказского генцентра проведено первичное изучение сортов яблони различного эколого-генетического происхождения. Исследования выполнены в коллекционных насаждениях яблони на базе филиала кафедры плодородства Кубанского ГАУ — Крымской ОСС (г. Крымск). Схема посадки: 5×2м, орошение — капельное. Форма кроны — веретеновидная. Полевой опыт — 2-факторный. Фактор (А) — сорт; представлен 14 качественными градациями — Флорина (st.), Интерпрайз, Голдраш, Ретина, Ренора, Ренанда, Прима (st.), Вильямс Прайд, Дейтон, Пристин, Голден Делишес (st.), Пинова, Хани Крисп, Эльстар. Фактор (В) — подвой; представлен 3 качественными градациями — М9 (st.), Supporter-3 и 62-396. С целью ускоренного создания новых отечественных южных сортов яблони приоритетно проведение этапа предварительной селекции (пребридинга) для выделения (создания) исходного материала, изученного в том числе и на технологичность. По результатам исследований (2012-2014 гг.), выделены новые доноры иммунитета к парше и источники высокого качества плодов и продуктов их переработки (на примере сока). Сорта — Флорина, Интерпрайз, Ретина, Прима, Хани Крисп и Пинова выделены как источники высокого качества плодов. Сорт Хани Крисп рассматривается как потенциальный комплексный донор. Он обладает сопутствующими положительными признаками — хрустящей мякотью и привлекательной окраской плодов. Выявлено, что при использовании новых для юга России клоновых подвоев яблони в условиях технологии интенсивного типа, более продуктивны на подвое — Supporter — 3*



были сорта Ретина, Ренора, Ревена, Реанда, Пинова, на подвое 62-396 – сорта Голдраш, Дейтон, Вильямс Прайд, Прима, Пристин, Интерпрайз, Флорина, Хани Крисп, Эльстар.

*An initial study of varieties of apple trees of various ecological and genetic origins in the North Caucasian genetic centre was done. The research was done in the collection plantings of apple trees at the Krymsk Experimental Breeding Station (in Krymsk), the affiliate of the department of pomiculture of Kuban State Agricultural University. The planting pattern was 5 × 2m; the type of irrigation used – trickle irrigation. Crown form was spindle-shaped. The field test was two-factor. Factor A was variety, with 14 quality options: Florina (st.), Enterprise, GoldRush, Retina, Renora, Reanda, Prima (st.), Williams Pride, Dayton, Pristine, Golden Delicious (st.), Pinova, Honeycrisp, Elstar. Factor B was rootstock, with 3 quality options: M9 (st.), Supporter-3 and 62-396. For an accelerated creation of new domestic southern varieties of apple trees, it is of priority to do preselection (pre-breeding) to single out the source material that has been studied for processability among other things. Research results obtained in the period from 2012 to 2014 helped us to single out donors of immunity to scab and sources of high quality of fruit and their derivative products (with juice as an example). The Florina, Enterprise, Retina, Prima, Honeycrisp and Pinova varieties were singled out as sources of high quality of fruit. The Honeycrisp variety is considered as a potential complex donor. It possesses accompanying positive features: crisp pulp and an attractive colour of fruit. It was established that when clonal apple rootstocks that are new for the South of Russia were used in the context of the technology of the intensive type, the most productive combinations for the Retina, Renora, Revena, Reanda and Pinova varieties were those with Supporter-3 rootstock. Rootstock 62-396 proved to be the most productive for the GoldRush, Dayton, Williams Pride, Prima, Pristine, Enterprise, Florina, Honeycrisp and Elstar varieties.*

*Яблоня, юг России, предварительная селекция, новый исходный материал, селекция на технологичность, доноры и источники ценных признаков.*

*Apple tree, south of Russia, pre-breeding, new source material, selection for processability, donors and sources of valuable features.*

### **Введение.**

Необходимость ускоренного создания новых сортов яблони обусловлена современными темпами развития отрасли садоводства в мире. Это приводит к пониманию важности смены парадигм в подходах к выделению и созданию исходного материала плодовых культур. В полной мере это относится к селекции яблони южного региона России, природно-климатические условия которого позволяют получать плоды высокого качества, способные конкурировать с сортами, выращенными в ведущих мировых странах производителях. Однако на сегодняшний день, к сожалению, реальность такова, что на мировом яблочном рынке отечественных сортов нет.

Для создания новых сортов яблони на уровне мировых лидеров необходимо ускоренное и целенаправленное селективное выделение генотипов с заданными свойствами. Успех селекционной работы в этом направлении будет, по нашему мнению, сопряжен с реализацией этапа предварительной селекции (пребридинга), позволяющего выделить наиболее ценные генотипы в селекции на заданные признаки.

Особую значимость приобретает селекция на технологичность, т.е. создание сортов, специально «смоделированных, сконструированных» для различных технологий выращивания плодов.

Для садов интенсивного типа необходимы сорта, пригодные для размещения с максимальным загущением, использованием современных формировок крон, систем обильного обеспечения водой и элементами питания, интенсивным применением пестицидов.

Для органических и энергосберегающих технологий возделывания яблони, необходимы специфические сорта, эффективно произрастающие в условиях отказа от использования минеральных удобрений и ядохимикатов, и ориентированные на производство экологически «чистой» продукции.

**Материалы и методы.**  
Исследования выполнены в коллекционных насаждениях яблони на базе филиала кафедры пловодства Кубанского ГАУ – Крымской ОСС (г. Крымск). Схема посадки 5 × 2 м, орошение капельное. Форма кроны – веретеновидная.

Полевой опыт 2-факторный. Фактор А – сорт представлен 14 качественными градациями – Флорина (st.), Интерпрайз, Голдраш, Ретина, Ренора, Реанда, Прима(st.), Вильямс Прайд, Дейтон, Пристин, Голден Делишес (st.), Пинова, Хани Крисп, Эльстар. Фактор В

– подвой) представлен 3 качественными градациями – М9 (st.), Supporter-3 и 62-396. Опыт заложен методом рендомизированных повторений в 6-кратной повторности, размер делянки 1 дерево.

Фенологические наблюдения и учеты проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», (Орел, 1999). Оценку консервных качеств плодов определяли согласно методическим указаниям по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур в консервной промышленности (Москва, 1998). Результаты исследований обрабатывали методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1979).

#### **Результаты и обсуждение.**

Одним из компонентов технологичности сорта, является его продуктивность в определенных природно-климатических и технологических условиях выращивания. Следует отметить, что оценку на эти полигенно наследуемые признаки целесообразно вести по компонентам их составляющих, в частности, хозяйственной и удельной продуктивности в условиях определенной технологии выращивания (Еремин, 2004).

Как свидетельствуют полученные результаты, существенные различия по отмеченным показателям отмечались как между сортами, так и у сорта при смене подвоя (табл. 1).

Максимальная хозяйственная и удельная продуктивность иммунных к парше сортов яблони Ретина, Ревена, Реанда и высококачественного сорта Пинова, отмечена при использовании клонового подвоя Supporter -3 (Германия). У сортов Голдраш, Дейтон, Вильямс Прайд, Интерпрайз, Флорина, Хани Крисп, Эльстар – при использовании клонового подвоя 62-396 (Россия).

Выявленная зависимость согласуется и с результатами проведенных исследований в предшествующие годы (Дубравина, Гасанова, Чепинова, Горлов, 2013). У всех сорто-подвойных комбинаций в опыте отмечено снижение продуктивности в 2013 году, обусловленное неблагоприятными погодными условиями во время цветения.

Изучаемые сорта яблони формируют плоды высокого качества, пригодные в том числе и для консервного производства (рис. 1).

По результатам проведенных экспериментов выделены новые источники высоких консервных качеств плодов при производстве сока. По окраске сока положительно выделились сорта Ретина, Интерпрайз, Флорина, Ревена, Ренора, Пинова; по вкусу – Интерпрайз, Ретина, Дей-

тон, Реанда, Пристин, Прима, Хани Крисп. Максимальную дегустационную оценку получили соки сортов Флорина, Прима, Интерпрайз, Ретина, Пинова и Хани Крисп.

Следует отметить, что многие сорта в опыте (Прима, Дейтон, Голдраш и др.) созданы с участием сорта Голден Делишес на различных этапах селекционного процесса, который является популярным во всем мире донором высокого качества плодов и характеризующийся положительной трансгрессией генов в потомстве (Дубравина, Еремин 2011). Однако сегодня, по нашему мнению, дальнейшее использование этого сорта в селекционной практике уже не столь значимо. Более эффективно вовлечение в селекционные программы таких сортов, в которых наряду с ценными свойствами сорта Голден Делишес присутствуют сопутствующие положительные признаки, отсутствующие у Голден Делишеса.

К этим генотипам следует отнести высококачественные, иммунные к парше сорта – Вильямс Прайд, Пристин, Голдраш, Дейтон, Флорина, Прима, а также высококачественные и положительно отзывающиеся на элементы технологий интенсивного типа (обрезка, уплотненные посадки, орошение и др.), сорта Пинова, Хани Крисп и Эльстар.

#### **Выводы.**

1. Для ускоренного создания новых сортов яблони приоритетно проведение этапа предварительной селекции (пребридинга) для выделения исходного материала, изученного, в том числе и на технологичность.

2. На этапе пребридинга более эффективно использование сортов, в генотипах которых наряду с ценными свойствами сорта Голден Делишес присутствуют сопутствующие положительные признаки, отсутствующие у сорта Голден Делишес.

3. Выделены новые доноры иммунитета к парше и источники высокого качества плодов и продуктов их переработки (на примере сока). Это сорта Флорина, Интерпрайз, Ретина, Реанда, Прима.

4. Сорт Хани Крисп выделен как комплексный источник урожайности, хорошего вкуса, хрустящей мякоти и привлекательной окраски плода.

5. Установлено, что в условиях технологии интенсивного типа с использованием новых клоновых подвоев наиболее продуктивны комбинации: подвой Supporter-3 и сорта Ретина, Ренора, Ревена, Реанда, Пинова; подвой 62-396 и сорта Голдраш, Дейтон, Вильямс Прайд, Прима, Пристин, Интерпрайз, Флорина, Хани Крисп, Эльстар.

Таблица 1 – Хозяйственная и удельная (на проекцию поперечного сечения штамба) продуктивность сортов яблони

фактор А	М9 (st.) (фактор В)						Suprporter-3 (фактор В)						62-396 (фактор В)							
	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.			
	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/см <sup>2</sup>	кг/дер.	кг/дер.		
<b>Сорта иммунные к парше (зимнего срока потребления плодов)</b>																				
<i>филиал Кубанского ГАУ, Крымская ОСС, схема посадки 5 × 2 м, орошение капельное, форма кроны – веретеновидная</i>																				
Флорина (st.)	21,1	1,30	17,9	1,01	23,4	0,92	22,5	1,24	19,7	0,84	22,2	0,95	20,8	0,91	19,0	0,74	25,6	1,23	21,4	1,02
Интерпрайз	25,6	1,23	26,0	1,35	23,1	0,88	36,8	1,63	27,2	1,45	24,8	1,39	24,0	1,65	26,3	1,71	27,0	1,95	26,8	1,47
Голдраш	20,6	1,28	23,4	1,35	21,7	1,19	30,5	1,59	26,4	1,41	22,5	1,33	24,1	1,38	26,2	1,42	25,8	1,37	24,6	1,37
Ретина	18,5	0,47	14,6	0,39	22,5	1,41	19,1	0,50	15,2	0,51	21,8	0,97	17,3	0,54	12,1	0,38	18,9	0,53	17,8	0,63
Ренора	16,3	0,39	13,7	0,28	17,5	0,44	17,0	0,52	13,8	0,33	16,5	0,57	17,5	0,45	15,6	0,52	19,3	0,60	16,4	0,46
Реанда	15,5	0,47	11,9	0,32	16,3	0,48	16,3	0,49	13,4	0,36	16,8	0,55	16,0	0,53	14,5	0,39	19,7	0,65	15,6	0,48
Средние по фактору А	<b>19,6</b>	<b>0,86</b>	<b>17,92</b>	<b>0,78</b>	<b>20,75</b>	<b>0,89</b>	<b>23,7</b>	<b>0,99</b>	<b>19,3</b>	<b>0,58</b>	<b>20,8</b>	<b>0,96</b>	<b>19,9</b>	<b>0,91</b>	<b>18,9</b>	<b>0,87</b>	<b>22,7</b>	<b>1,06</b>	<b>20,6</b>	<b>0,86</b>
Средние по (АВ) – для сравнения частных средних по: показателям хозяйственной продуктивности – 25,8; удельной продуктивности – 0,46																				
<b>Сорта иммунные к парше (летнего срока потребления плодов)</b>																				
<i>филиал Кубанского ГАУ, Крымская ОСС, схема посадки 5 × 2 м, орошение капельное, форма кроны – веретеновидная</i>																				
Прима (st.)	17,7	0,73	16,2	0,57	19,3	0,81	17,3	0,69	16,9	0,63	20,2	1,04	20,1	0,87	17,5	0,89	21,3	1,25	18,5	0,83
Вильямс Прайд	25,9	0,81	22,4	0,60	28,9	0,92	26,1	0,85	24,0	0,62	29,1	0,73	26,1	0,77	19,9	0,65	30,7	1,23	25,9	0,80
Дейтон	27,1	0,89	25,3	0,72	34,7	1,35	29,5	0,94	27,8	0,86	35,6	1,77	27,2	1,23	25,3	1,09	33,5	1,87	29,6	1,20
Пристин	25,9	0,77	21,5	0,58	31,0	1,12	24,7	0,68	22,0	0,83	23,4	0,79	23,3	0,68	29,5	1,24	28,8	1,19	25,6	0,90
Среднее по фактору А	<b>24,15</b>	<b>0,8</b>	<b>21,35</b>	<b>0,62</b>	<b>28,48</b>	<b>1,05</b>	<b>24,4</b>	<b>0,79</b>	<b>22,68</b>	<b>0,74</b>	<b>27,08</b>	<b>1,08</b>	<b>24,2</b>	<b>0,89</b>	<b>23,05</b>	<b>0,98</b>	<b>28,6</b>	<b>1,39</b>	<b>24,9</b>	<b>0,93</b>
Средние по (АВ) – для сравнения частных средних по: показателям хозяйственной продуктивности – 23,1; удельной продуктивности – 0,62																				
<b>Сорта восприимчивые к парше (летнего срока потребления плодов)</b>																				
<i>филиал Кубанского ГАУ, Крымская ОСС, схема посадки 5 × 2 м, орошение капельное, форма кроны – веретеновидная</i>																				
Голден Делишес (st.)	22,5	1,68	17,8	0,66	25,4	0,75	23,1	1,73	18,7	0,61	25,4	1,60	26,5	1,93	21,7	1,42	33,4	1,99	23,7	1,37
Пинова	19,4	1,44	18,5	1,13	21,6	0,98	22,4	1,23	17,9	1,05	23,4	1,66	19,7	1,18	16,8	0,89	18,5	0,92	19,8	1,16
Хани Крист	23,4	1,81	19,1	0,69	21,5	0,80	27,6	1,78	24,4	1,12	28,0	1,46	24,0	1,56	20,1	1,23	30,5	1,84	24,3	1,36
Эльстар	17,8	0,99	12,5	0,57	18,4	0,79	16,8	0,78	13,6	0,52	20,5	0,83	19,4	0,87	17,9	0,95	27,2	1,53	18,2	0,87
Средние по фактору А	<b>20,7</b>	<b>1,48</b>	<b>17,0</b>	<b>0,77</b>	<b>21,7</b>	<b>0,83</b>	<b>22,5</b>	<b>1,38</b>	<b>18,6</b>	<b>0,82</b>	<b>24,3</b>	<b>1,39</b>	<b>22,4</b>	<b>1,38</b>	<b>19,1</b>	<b>1,12</b>	<b>27,1</b>	<b>1,57</b>	<b>21,5</b>	<b>1,19</b>
Средние по (АВ) – для сравнения частных средних по: показателям хозяйственной продуктивности – 24,5; удельной продуктивности – 0,86																				



Рисунок 1 – Технологические качества сока различных сортов яблони

### Литература

1. Еремин, Г. В. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур / Г. В. Еремин, А. В. Исачкин, И. В. Казаков и др. – М.: Мир, 2004. – 422 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел : Изд-во ВНИИСПК, 1999. – С. 608.
3. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур в консервной промышленности. – М., 1998. – 108 с.
4. Доспехов, В. А. Методика полевого опыта / В. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Дубравина, И. В. Подбор сорто-подвойных комбинаций яблони для современных плодовых насаждений на Северо-Западном Кавказе / И. В. Дубравина, Т. А. Гасанова, И. С. Чепинога, С. М. Горлов // Актуальные проблемы интенсификации плодового хозяйства в современных условиях : материалы международной научной конференции 2013 г. / РУП «Институт плодового хозяйства». – Самохваловичи, 2013. – С. 25-30.
6. Дубравина, И. В. Голден Делишес как исходная форма в селекции яблони / И. В. Дубравина, Г. В. Еремин // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2011. – Т. XXVIII, Часть 1. – С. 159-165.

### References

1. Eremin, G. V. Obshhaja i chastnaja selekcija i sortovedenie plodovyh i jagodnyh kul'tur / G. V. Eremin, A. V. Isachkin, I. V. Kazakov [in Russian]. – M.: Mir, 2004. – 422 s. [in Russian].
2. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Orel: Izd-vo VNIISPК, 1999. – S. 608. [in Russian].
3. Metodicheskie ukazanija po himiko-tehnologicheskomu sortoispytaniju ovoshnyh, plodovyh i jagodnyh kul'tur v konservnoj promyshlennosti. – M., 1998. – 108 s. [in Russian].
4. Dosphehov, V. A. Metodika polevogo opyta / V. A. Dosphehov. – M.: Kolos, 1979. – S. 416. [in Russian].
5. Dubravina, I. V. Podbor sorto-podvojnyh kombinacij jabloni dlja sovremennyh plodovyh nasazhdenij na Severo-Zapadnom Kavkaze / I. V. Dubravina, T. A. Gasanova, I. S. Chepinoga, S. M. Gorlov // Aktual'nye problemy intensifikacii plodovodstva v sovremennyh uslovijah : materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii 2013 g. / RUP «Institut plodovodstva». – Samohvalovich, 2013. – S. 25-30. [in Russian].
6. Dubravina, I. V. Golden Delishes kak ishodnaja forma v selekcii jabloni / I. V. Dubravina, G. V. Erjomin // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii : sb. nauch. Rabot / GNU VSTISP Rossel'hozakademii. – M., 2011. – T. HHVIII. Chast' 1. – S. 159-165. [in Russian].

Авторы выражают благодарность к. филол. наук, доценту Кубанского госагроуниверситета Щипицыной А.А. за выполнение перевода аннотации на английский язык.

Дубравина Ирина Викторовна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры плодового хозяйства, E-mail: dubravina.i@mail.ru  
Кубанский госагроуниверситет

Чепинога Ирина Семеновна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник отдела генетических ресурсов плодовых и ягодных растений, E-mail: kross67@mail.ru

Тихонова Анна Михайловна, мл. научный сотрудник отдела переработки

Филиал Крымская опытно-селекционная станция «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им.Н.И. Вавилова»

Dubravina Irina Viktorovna, Dr. of agricultural sc., Associate Professor, Department of Horticulture, e-mail: dubravina@mail.ru  
Kuban State Agrarian University

Chepinoga Irina Semenovna, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher at the Department of genetic resources of fruit and berry plants, e-mail: kross67@mail.ru

Tihonova Anna Mihaylovna, junior researcher at the Department of processing

Crimean branch experimental breeding station FSBSI "Federal Research Center of N.I. Vavilov Russian Institute of Plant Genetic Resources"

УДК 634.2:631.527.6:631.541.11  
ГРНТИ 68.35.53

В.Г. Еремин, д-р с.-х. наук  
Г.В. Еремин, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН  
Филиал Крымская ОСС ВИР

## ЗАРУБЕЖНОЕ ИСПЫТАНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР СЕЛЕКЦИИ КРЫМСКОЙ ОСС, СОЗДАННЫХ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

[V.G. Eremin, G.V. Eremin. Foreign test of clonal rootstocks of stone fruits selection of Krymsk experimental breeding station, created on the basis of domestic genetic resources]

*На Крымской ОСС создана серия клонových подвоев для использования их в современных технологиях интенсивного типа. В селекционных программах по выведению этих подвоев использовали выделенные из генетической коллекции генотипы преимущественно дикорастущих видов сливы, вишни, микровишни, абрикоса и персика, обладающие уникальными ценными признаками. Лучшие из гибридов с этими видами унаследовали от них высокую степень адаптивности к экстремальным условиям произрастания, слаборослость, легкое размножение черенками и отводками. Это предопределило их приспособленность к почвенно-климатическим условиям различных регионов России и ряда зарубежных стран. Особенно хорошо зарекомендовали себя при возделывании косточковых культур и оказались вполне конкурентоспособными по сравнению с лучшими зарубежными аналогами такие российские клоновые подвои, как Кубань 86, ВВА-1, ВСВ-1, Эврика 99, Зарево, Бест – для сливы, абрикоса, персика и миндаля, ВСЛ-2, ЛЦ-52, Л-2, РВЛ-9 – для черешни и вишни. Это показали испытания данных подвоев в таких странах, как США, Испания, Нидерланды, Турция, Украина, Беларусь, Армения и ряд других. Особенно востребованы наиболее слаборослые подвои ВВА-1, ВСЛ-1, Бест, снижающие рост деревьев на 50-60%, а также адаптивные среднерослые клоновые подвои ВСЛ-2, Кубань 86, Эврика 99. Новые клоновые подвои хорошо совместимы с сортами косточковых культур, для которых они предназначены, а многие – с несколькими косточковыми культурами.*

*A series of clonal rootstocks to be used in the up-to-date technologies of the intensive type was created at the Krymsk Experiment Breeding Station. In the selection programmes aimed at breeding these rootstocks, we used genotypes of predominantly wild-growing species of plum trees, cherry trees, Microcerasus, apricot and peach trees that had been singled out from the genetic collection and that possess unique valuable features. The best hybrids with these species inherited their high level of adaptability to extreme growing conditions, dwarfness, easy propagation by cuttings and layering. This predetermined their suitability for edaphic and climatic conditions of various regions of Russia and some other countries. The following Russian clonal rootstocks showed the best results for stone fruit growing and turned out to be quite competitive in comparison with the best foreign analogues: Kuban 86, VVA-1, VSV-1, Evrika 99, Zarevo, and Best (for plum, apricot, peach and almond trees), and VSL-2, LC-52, L-2, RVL-9 (for sweet and sour cherry trees). This was proved by trials of these rootstocks in the USA, Spain, the Netherlands, Turkey, Ukraine, Belarus, Armenia and other countries. The most popular rootstocks are the*

most dwarfish ones (VVA-1, VSL-1, Best) that reduce tree growth by 50-60%, as well as adaptive medium-growth clonal rootstocks VSL-2, Kuban 86, and Evrika 99. The new clonal rootstocks are well compatible with the varieties of stone fruit trees for which they are meant, and many of them are well compatible with several stone fruits.

Клоновые подвои, косточковые культуры, продуктивность, устойчивость, размножение.

Clonal rootstocks, stone culture, productivity, resistance, reproduction.

Переход промышленного плодоводства России на путь интенсивного возделывания косточковых культур требует разработки и внедрения в производство современных технологий. Основными элементами таких технологий являются сорта и подвои, т.е. сорто-подвойные комбинации. Однако следует отметить, что, если в формировании промышленного сортамента плодовых культур достигнут существенный прогресс – отечественными селекционерами созданы отличные сорта, хорошо сочетающие высокие качества плодов с приспособленностью к нашему относительно суровому климату, то до последнего времени остро ощущался дефицит в подборе и создании подвоев, особенно для косточковых культур. Это не позволяло новым сортам в сорто-подвойных комбинациях с семенными подвоями реализовать заложенный в них богатый потенциал и, прежде всего, по продуктивности и устойчивости к различным абиотическим стрессам.

Не удалось для повышения продуктивности косточковых культур в непривычных для них более суровых почвенно-климатических усло-

виях использовать и зарубежные клоновые подвои. Тем не менее, развертывание в нашей стране в ряде научных учреждений работы по выведению отечественных клоновых подвоев позволило изменить эту ситуацию в лучшую сторону. Во ВСТИСП, ВНИИСПК, НИИИСС, Воронежском ГАУ создан ряд новых клоновых подвоев, хорошо зарекомендовавших себя в Средней и Северной зонах плодоводства России. Однако они оказались недостаточно адаптированы к условиям климата юга России и не нашли здесь применения.

Работа по созданию клоновых подвоев для южной зоны России в настоящее время проводится на Крымской опытно-селекционной станции на базе крупнейшей в России коллекции косточковых культур, насчитывающей свыше 5000 генотипов. Особую ценность представляют генотипы дикорастущих видов рода *Prunus* L., многие из которых обладают ценными, часто уникальными признаками, позволяющими при их использовании выводить ценные клоновые подвои для косточковых культур (табл. 1).

Таблица 1 – Наиболее перспективные виды рода *Prunus* L., используемые в селекции клоновых подвоев на Крымской ОСС

Вид	Селекционно-ценные признаки						
	слаборослость	легкое вегетативное размножение	устойчивость к:				
зимним морозам			высоким температурам летом	избытку извести (хлорозу)	переувлажнению почвы	почвенным патогенам	
<i>P. cerasifera</i> Ehrh.	-	+	-	+	-	+	-
<i>P. spinosa</i> L.	+	-	+	+	+	+	+
<i>P. armeniaca</i> L.	-	-	+	+	-	-	-
<i>P. dasycarpa</i> Ehrh.	+	+	-	+	-	+	+
<i>P. davidiana</i> Franch.	-	-	+	-	-	-	+
<i>P. pseudocerasus</i> Lindl.	-	+	-	-	-	-	-
<i>P. nana</i> Stokes	+	-	+	+	+	+	+
<i>P. ulmifolia</i>	+	-	+	+	-	-	-
<i>P. tomentosa</i> Thunb.	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. incana</i> Stev.	+	-	+	+	+	-	-
<i>P. pumila</i> L.	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. incisa</i> Thunb.	+	-	+	-	-	-	-
<i>P. lannesiana</i> Wils.	-	+	-	+	-	-	-
<i>P. kurilensis</i> Miyabe	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. sachalinensis</i> Komar. et Klob.-Alis.	-	-	+	-	-	+	-
<i>P. serrulata</i> Lindl.	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. maacki</i> Rupr.	-	+	+	+	+	-	-
<i>P. mahaleb</i> L.	-	+	+	+	+	-	-
<i>P. fruticosa</i> Pall.	+	+	+	+	-	-	-
<i>P. canescens</i>	+	+	-	-	-	-	-

Использование этого исходного материала позволило к настоящему времени создать серию клоновых подвоев, которые с успехом используются в плодоводстве юга России, а некоторые и в более северных регионах страны [2]. Испытание новых клоновых подвоев в странах ближнего зарубежья — в Украине, Беларуси, Армении, Абхазии, Казахстане, Узбекистане также дало положительные результаты.

Все это связано с тем, что при выведении данных клоновых подвоев велся жесткий отбор не только по признакам адаптивности и продуктивности, но и по особенностям, определяющим степень технологичности клоновых

подвоев. Это относится к таким показателям, как слаборослость, слабое порослеобразование, якорность, легкое вегетативное размножение (черенками, отводками). По многим показателям технологичности, адаптивности и продуктивности отечественные подвои превосходят зарубежные аналоги (рис. 1).

Данный факт вызвал интерес у зарубежных плодоводов к этим подвоям, что побудило нас начать работу по испытанию их в ряде зарубежных стран [1, 3]. В некоторых странах начато производственное использование российских клоновых подвоев в промышленных насаждениях (табл. 2).

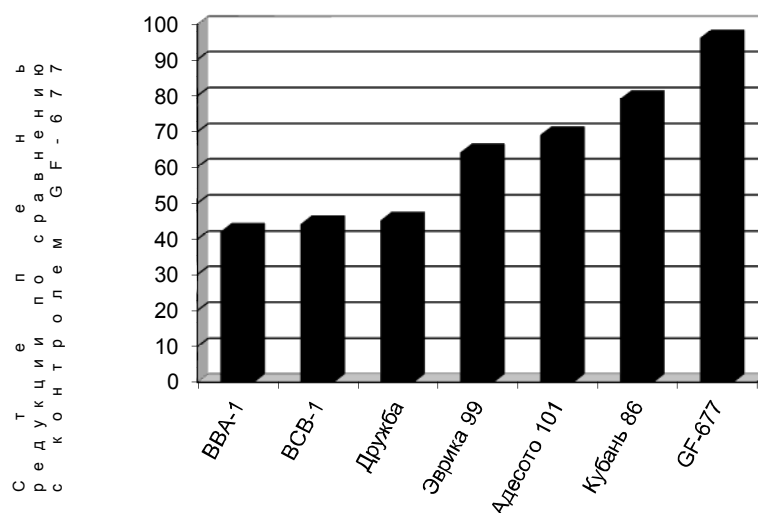


Рисунок 1 — Степень уменьшения роста деревьев на разных подвоях по сравнению с контролем GF-677

Таблица 2 — Происхождение и некоторые особенности клоновых подвоев селекции Крымской ОСС

Клоновый подвой	Происхождение	Для какой культуры	Сила роста	Страна, где проводится размножение
Алаб 1	<i>P. cerasifera</i> × <i>P. armeniaca</i>	слива, абрикос, персик	полукарлик	-
Бест	<i>P. pumila</i> × <i>P. cerasifera</i>	-//-	карлик	Испания
ВВА-1	<i>P. tomentosa</i> × <i>P. cerasifera</i>	-//-	-//-	Нидерланды
ВСС-1	<i>P. incana</i> × <i>P. tomentosa</i>	слива, персик	-//-	
ВСЛ-1	<i>P. fruticosa</i> × <i>P. lannesiana</i>	черешня, вишня	-//-	-
ВСЛ-2	<i>P. fruticosa</i> × <i>P. lannesiana</i>	-//-	полукарлик	США, Польша, Украина, Беларусь, Нидерланды
ВЦ-13	<i>P. cerasifera</i> × ( <i>P. cerasifera</i> × <i>P. maackii</i> )	-//-	средняя	-
Дружба	<i>P. pumila</i> × <i>P. cerasifera</i>	абрикос, слива	полукарлик	-
Зарево	( <i>P. armeniaca</i> × <i>P. salicina</i> ) × <i>P. cerasifera</i>	слива, персик	средняя	-
Кубань 86	<i>P. cerasifera</i> × <i>P. persica</i>	слива, персик, абрикос	-//-	США
Л-2	<i>P. lannesiana</i>	черешня, вишня	-//-	США
ЛЦ-52	<i>P. cerasus</i> × ( <i>P. cerasus</i> × <i>P. maackii</i> )	-//-	-//-	США, Нидерланды
РВЛ-9	( <i>P. cerasus</i> × <i>P. maackii</i> ) × <i>P. lannesiana</i>	-//-	-//-	-
Спикер	( <i>P. pumila</i> × <i>P. salicina</i> ) × <i>P. cerasifera</i>	слива	карлик	-
Фортуна	<i>P. cerasifera</i> × ( <i>P. salicina</i> × <i>P. persica</i> )	слива, персик	средняя	-
Эврика 99	( <i>P. pumila</i> × <i>P. salicina</i> ) × <i>P. cerasifera</i>	слива, абрикос, персик	полукарлик	США, Испания

**Таблица 3 – Плодоношение черешни на различных подвоях, Крымск, сад 2002 года посадки, схема посадки 5 × 3 м (среднее за 2007-2010 гг.)**

Подвой	Мелитопольская черная				Исполинская				Крупноплодная			
	урожай		продуктив- ность		урожай		продуктив- ность		урожай		продуктив- ность	
	кг/дерева	% к кон- тролю	кг/дерева	% к кон- тролю	кг/дерева	% к кон- тролю	кг/дерева	% к кон- тролю	кг/дерева	% к кон- тролю	кг/дерева	% к кон- тролю
Антипка, К	10,1	100	0,020	100	14,7	100	0,047	100	13,1	100	0,037	100
Московия	-	-	-	-	13,5	92	0,056	119	11,4	87	0,042	114
ВСЛ-2	16,3	161	0,064	320	22,7	154	1,103	234	19,8	151	0,096	259
Л-2	14,9	148	0,032	160	20,2	137	0,060	128	13,5	103	0,036	97
ЛЦ-52	17,3	171	0,067	335	25,2	171	1,103	234	21,2	161	0,081	219
ВЦ-13	11,0	109	0,029	145	18,9	129	0,056	119	15,0	115	0,052	141

Для успешного распространения клоновых подвоев важное значение имеет способность их к размножению наиболее простыми и доступными способами – черенкованием, горизонтальными отводками. Эти способы, особенно метод укоренения одревесневшими черенками, позволяют получать наиболее дешевые подвои. Особенно хорошо размножаются данным способом подвой Кубань 86, Эврика 99, Бест, ВСЛ-2, РВЛ-9. Клоновые подвои селекции Крымской ОСС легко размножаются и наиболее распространенным за рубежом клоновым микроразмножением. Очень важно и то, что новые подвои, как правило, хорошо совместимы с широким кругом сортов нескольких косточковых культур: черешни и вишни одни, сливы, персика, абрикоса, миндаля – другие.

Высокая адаптивность ряда новых клоновых подвоев позволила успешно выдерживать конкуренцию с распространенными за рубежом аналогами и из испытываемых перейти в ряд промышленных подвоев. Первым в их числе был клоновый подвой ВВА-1, ставший ведущим подвоем для сливы в Нидерландах.

Этот самый слаборослый из современных клоновых подвоев для сливы, абрикоса и персика в настоящее время успешно используется и в ряде других стран с умеренным климатом. Однако в жарких странах, в частности, на юге Испании он сильно страдает от высоких температур. В этой стране более продуктивен клоновый подвой Бест, применяемый в качестве слаборослого подвоя для персика, поскольку устойчив к распространенным здесь почвенным нематодам, в частности, «нематоде *Pratylenchus vulnus*». Было также установлено, что здесь хорошо проявляет устойчивость к хлорозу на известковых почках карликовый подвой ВСВ-1.

В Испании также отлично зарекомендовал себя как подвой для абрикоса и японской сливы клоновый подвой Эврика 99.

Особенно большое внимание как в нашей стране, так и за рубежом привлекают к себе

новые клоновые подвои для черешни и вишни селекции Крымской ОСС – ВСЛ-2 и ЛЦ-52. Они сочетают скороплодность привитых на них деревьев, вступающих в плодоношение на 3-й год после посадки в сад (на семенных подвоях это происходит на 5-6 год), продуктивность и технологичность, снижая рост деревьев на 25-30 % (табл. 3).

В отличие от других черешневых подвоев, созданных в комфортных условиях произрастания – в Западной Европе, наши подвои хорошо переносят высокие температуры и не страдают в засушливом климате юга Европы и Калифорнии. Кроме того, они легко размножаются черенками, особенно ВСЛ-2. Но данные подвои чувствительны к вирусам кольцевых пятнистостей и могут отмирать при прививке на них почек или черенков с пораженными этими вирусами деревьев. Клоновые подвои Л-2 и ВЦ-13 толерантны к указанным вирусам и их можно использовать даже для размножения ценных сортов, пораженных вирусами кольцевых пятнистостей. Но если на этих подвоях выращены саженцы вишни и черешни, то они свободны от вирусов, что повышает урожай на 10-15% по сравнению с деревьями с указанными вирусами.

В настоящее время начато размножение более слаборослого клонового подвоя ВСЛ-1 и среднерослого подвоя РВЛ-9 – более засухоустойчивого и продуктивного по сравнению с ВСЛ-2.

В ряде стран наши клоновые подвои зарекомендовали себя устойчивые к биотическим и абиотическим стрессам. В этом отношении выделился клоновый подвой Кубань 86, продемонстрировавший устойчивость к высоким температурам, к избытку извести в почве, а также за счет развития мощной корневой системы – устойчивость к ураганным ветрам. В условиях Калифорнии в некоторые годы такие ураганы выворачивали с корнем деревья миндаля и персика на всех подвоях, кроме Кубань 86. На нем персик начинает плодоносить уже



на следующий год после высадки саженцев в сад и на 2-3 год деревья приносят товарные урожаи. Этот подвой получает наибольшее среди наших подвоев распространение в США, но хорошо себя проявляет и в других странах, в частности, в Турции, Армении и среднеазиатских республиках.

В последние годы обращает на себя внимание, в частности, в США и Испании, клоновый подвой Эврика 99, особенно для абрикоса, а также для сливы и персика (рис. 2).

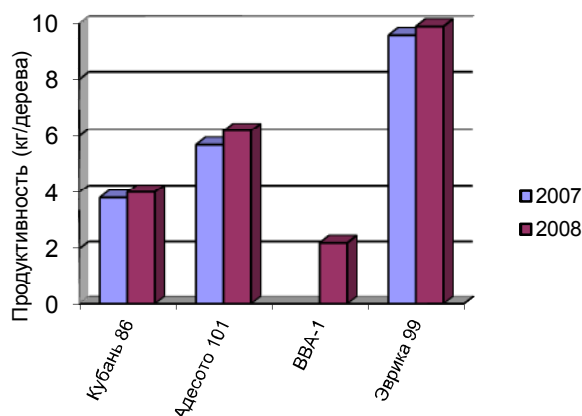


Рисунок 2 – Продуктивность (кг/дерева) сорта абрикоса Робата на разных подвоях, Испания

Отдельные клоновые подвои селекции Крымской ОСС оказались устойчивыми к некоторым почвенным нематодам. Подвой Алаб-1 – единственный из российских подвоев, характеризующийся устойчивостью к нематодам *Meloidogyne xenoplax*, а к нематоде *Meloidogyne incognita* оказался устойчивым подвой Кубань 86.

Для быстрого испытания и внедрения клоновых подвоев косточковых культур немаловажным является способность их к вегетативному размножению, в частности, одревесневшими черенками. Это позволяет в питомнике сократить до одного года (вместо трех лет) выращивание саженцев, в частности миндаля и персика на клоновом подвое Кубань 86. Этот метод интенсивного выращивания саженцев в сочетании сортов персика и миндаля с подвоем Кубань 86 с успехом применяют питомники Калифорнии.

Авторы выражают благодарность канд. филол. наук, доценту Кубанского госагроуниверситета А.А. Щипицыной за выполнение перевода аннотации на английский язык.

Еремин Виктор Геннадьевич, д-р с.-х. наук, 8(86131)515-88, E-mail: kross67@mail.ru

Еремин Геннадий Викторович, д-р с.-х. наук, академик РАН

Филиал Крымская опытно-селекционная станция «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им.Н.И. Вавилова»

Eremin Viktor Gennadievich, Dr. of agricultural Sciences, 8 (918) 46-41-938, E-mail: kross67@mail.ru

Eremin Gennadiy Viktorovich, Dr agricultural Sciences, Academician RAS

Branch Crimean experimental breeding station FSBSI "Federal Research Center of N.I. Vavilov Russian Institute of Plant Genetic Resources"

Подводя первые итоги международного испытания клоновых подвоев косточковых культур селекции Крымской ОСС можно сделать вывод о том, что эти подвои вполне конкурентоспособны на мировом уровне. В настоящее время при правильной организации производства посадочного материала в питомниках России нет нужды в завозе зарубежных саженцев на клоновых подвоях, распространенных в других странах. Имеется возможность полностью удовлетворить потребность в клоновых подвоях для косточковых культур за счет увеличения производства отечественных клоновых подвоев, в том числе и селекции Крымской ОСС.

### Литература

1. Еремин, В. Г. Изучение клоновых подвоев косточковых культур селекции Крымской опытно-селекционной станции за рубежом / В. Г. Еремин // Современное садоводство. – 2010. – № 1. – С. 53-55.

2. Еремин, Г. В. Дикорастущие косточковые плодовые растения России и стран ближнего зарубежья и их использование в селекции / Г. В. Еремин // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – СПб., 2009. – Т. 166. – С. 81-87.

3. Еремин, Г. В. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях / Г. В. Еремин, А. В. Проворченко, В. Ф. Гавриш [и др.]. – Ростов н/Д.: Феникс, 2000. – 256 с.

### References

1. Eremin, V. G. Izuchenie klonovykh podvojev kostochkovykh kultur selektsii Krymskoy opytno-selektsionnoy stantsii za rubezhom / V. G. Eremin // Sovrem. sadovodstvo. – 2010. – № 1. – S. 53-55. [in Russian].

2. Eremin, G. V. Dikorastushhije kostochkovyje plodovyje rastenija Rossii i stran blizhnego zarubezhja i ih ispol'zovanie v selektsii / G. V. Eremin // Tr. po prikl. bot., genetike i selektsii. – SPb, 2009. – T. 166. – S. 81-87. [in Russian].

3. Eremin, G. V. Kostochkovyje kultury. Vyrashhivaniye na klonovykh podvojah i sobstvennykh kornjah / G. V. Eremin, A. V. Provorchenko, A. F. Gavrish i dr. – Rostov n/D: Feniks, 2000. – 256 s. [in Russian].

УДК 634.11:581.557.24  
ГРНТИ 68.29.21

И.Л. Ефимова, соискатель  
Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства  
А.П. Юрков, канд. биол. наук  
ВНИИ с.-х. микробиологии (Санкт-Петербург)

## НОВЫЕ ПРИЕМЫ АГРОЭКОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЯБЛОНИ

[I.L. Efimova, A.P. Yurkov. New methods of agric ecology to improve the quality  
of apple tree planting material]

Установлена возможность управления качеством посадочного материала яблони путем введения в технологию инновации – применения биопрепарата на основе симбиотических грибов *Glomus sp.* В питомнике СКЗНИИСиВ (г. Краснодар) оценивалась эффективность 4 различных доз биопрепарата. Объекты исследований – слаборослые подвои яблони СК 3 и СК 7, а также саженцы яблони сорта Прикубанское, выращенные на этих подвоях. Приведены данные применения биопрепарата на основе симбиотических грибов *Glomus sp.* в сравнении с типовой технологией выращивания подвоев и саженцев яблони. Установлено положительное влияние применения биопрепарата на ростовую активность растений клоновых подвоев яблони в большинстве вариантов опытов. Отмечено увеличение диаметра ствола подвоев и суммарного прироста побегов. Выявлено положительное пролонгированное влияние обработок подвоев биопрепаратом на рост окулянтов. Произошло усиление роста саженцев, а также увеличилось количество боковых ветвей и их длина. Применение биопрепарата в питомнике улучшило физиологические процессы при формировании адаптационной устойчивости растений к абиотическим стрессам летнего периода: усилилась устойчивость саженцев яблони к засухе в условиях повышенной температуры воздуха и недостаточного количества осадков. Определены наиболее эффективные дозы биопрепарата на основе симбиотических грибов *Glomus sp.* для усиления роста растений. Предложена инновационная технология повышения качества посадочного материала яблони на основе повышения биологического потенциала самих растений за счет использования механизмов симбиотической эффективности грибов арбускулярной микоризы и плодового растения.

The possibility of quality control of apple tree planting material by introduction in the technology innovation – application of the biological preparation based on symbiotic fungi *Glomus sp.* is established. In the nursery of SSO NCRRIH&V (Krasnodar) the effectiveness of 4 different doses of a biological product has been evaluated. Objects of research: the dwarfing apple rootstock NC 3 and NC 7 and apple tree varieties Prikubansky grown on these rootstocks. Presents data of application of the biological preparation based on symbiotic fungi *Glomus sp.* in comparison with the standard technology of growing apple rootstocks and nursery plants. The positive influence of application of the biological preparation on growth activity of apple rootstocks of in most variants of experiments is established. An increase in trunk diameter and total shoot growth had been shown. Positive prolonged effect of rootstocks treatments on biological preparation on nursery grown plants is educed. The growth of nursery plant and the number of lateral branches and their length are increased. The use of a biological product in the nursery has improved physiological processes during the formation of the adaptation of plant resistance to summer abiotic stresses: the sustainability of apple tree nursery plants to drought in the conditions of high temperature and low rainfall has increased. The most effective doses of biological product on the basis of symbiotic fungi *Glomus sp.* to enhance plant growth is determine. The innovative technology to improve the quality of apple nursery plants on the basis of increasing the biological potential of plants through the use of mechanisms of symbiotic effectiveness of arbuscular mycorrhiza fungi and fruiting plants is proposed.

*Клоновые подвои яблони, питомник, саженцы, привойно-подвойные комбинации, симбиотические грибы *Glomus sp.*, биометрические показатели, качество посадочного материала, стрессы летнего периода, адаптация.*

*Apple rootstocks, nursery, nursery plants, variety-rootstock combinations, micro-organisms *Glomus sp.*, biometrical indexes, quality of planting material, summer abiotic stresses, adaptability.*

### **Введение.**

Инновационный характер современных технологий в садоводстве базируется, прежде всего, на дифференцированном использовании биологических ресурсов самих растений, которые у плодовых представляют собой привойно-подвойные комбинации из сорта и подвоя, чьи индивидуальные особенности определяют параметры привитого плодового дерева [1].

Многочисленные исследования и производственный опыт убедительно доказали, что продуктивность интенсивного сада, особенно в начальный период, определяется в значительной степени уровнем качества используемого посадочного материала [4].

В мировом и отечественном питомниководстве для увеличения качества посадочного материала используются различные агроприемы – орошение, проведение корневых и некорневых подкормок различными удобрениями и биологически активными веществами [5, 2, 3].

Инновационной экологизированной технологией в питомниководстве можно считать повышение биологического потенциала самих растений на основе использования механизмов симбиотической эффективности грибов арбускулярной микоризы и древесного растения с целью повышения качества посадочного материала плодовых растений и их дальнейшей продуктивности в многолетних насаждениях.

Арбускулярная микориза представляет собой наиболее распространенный растительно-микробный симбиоз, обеспечивающий поступление в растение из почвы комплекса макро- и микроэлементов, особенно фосфора, а также повышающий устойчивость растений к корневым патогенам и усиливающий взаимодействие растений с азотфиксирующими микроорганизмами [7]. Известна важная роль микоризы в восстановлении почвенного плодородия нарушенных территорий. Применение микоризообразователей исследовалось при выращивании саженцев винограда в школах, где было отмечено их оптимизирующее влияние на начальный рост и развитие растений [8, 9].

В этой связи весьма актуальны исследования по подбору эффективных симбиотических пар путем полевой апробации инокулятов грибов арбускулярной микоризы на различных типах подвоев яблони в питомнике при производстве привитых саженцев яблони.

Цель исследований – оценка эффективности биопрепарата на основе грибов арбускулярной микоризы для усиления роста растений и повышения качества посадочного материала яблони в питомнике.

### **Материалы и методика.**

В СКЗНИИСиВ в 2012-13 гг. была проведена полевая апробация применения биотехнологии на основе симбиотических грибов арбускулярной микоризы *Glomus sp.* (автор штамма – А.П. Юрков) [6].

В питомнике ОПХ «Центральное» СКЗНИИСиВ (г. Краснодар) оценивалась эффективность биопрепарата (применяемого в 4 различных дозах) в сравнении с типовой технологией выращивания подвоев и саженцев яблони. Объекты исследований: обработанные биопрепаратом слаборослые подвои яблони СК 3 и СК 7, а также саженцы яблони сорта Прикубанское, выращенные на этих подвоях. Биологическая повторность в каждом варианте – 50 растений.

Для оценки действия инокулята грибов арбускулярной микоризы на рост и развитие подвоев и саженцев яблони определяли биометрические показатели роста растений по общепринятым методикам сортоиспытания.

Водоудерживающую способность листьев, являющуюся одной из основных характеристик состояния водного режима растений, оценивали по величине потери листьями воды за 2 и 4 часа экспозиции.

Достоверность разницы показателей роста растений оценивалась с использованием t-критерия Стьюдента.

### **Результаты и обсуждение.**

Экспериментальные данные оценки применения симбиотических грибов *Glomus sp.* на подвоях яблони приведены в табл. 1.

Установлен положительный эффект от применения биопрепарата на основе грибов *Glomus sp.* на рост подвоев в 1 поле питомника. У растений подвоя СК 3 увеличился диаметр ствола и суммарный прирост побегов, при этом высота растений изменилась незначительно. У подвоя СК 7 увеличилась высота и суммарный прирост побегов, а диаметр ствола не изменился, за исключением варианта с обработкой в дозе 1 г/растение.

Определены эффективные дозы биопрепарата на основе грибов *Glomus sp.* для усиления роста растений: на подвое яблони СК 3 – 0,4 и

1,0 г/растение; на подвое яблони СК 7 – 1,0 и 2,0 г/растение.

Оценка последствий обработки биопрепаратом подвоев в 1 поле питомника на рост окулянтов во 2 поле представлена в табл. 2.

В опыте отмечено усиление как роста саженцев, так и их кронированности, за исключением варианта, где подвой были обработаны биопрепаратом на основе грибов *Glomus sp.* в самой малой дозе – 0,2 г/растение.

Выявлено, что для саженцев Прикубанское на подвое СК 3 наиболее эффективным был вариант с дозой биопрепарата 0,4 г/растение. Аналогичные результаты по эффективности биопрепарата были получены при оценке изменения силы роста неокулированных подвоев СК 3.

Саженцы Прикубанское на подвое СК 7 также были выше контроля в вариантах с дозами биопрепарата 1 и 2 г/растение, которые были наиболее эффективными и в опыте с рас-

тениями подвоев СК 7. Следовательно, наблюдается последствие положительного влияния обработки биопрепаратом на основе грибов *Glomus sp.* подвоев в 1 поле питомника на ростовую активность окулянтов во 2 поле питомника.

Таким образом, в результате эксперимента установлена эффективность использования биопрепарата на основе грибов арбускулярной микоризы для усиления роста растений и повышения выхода качества посадочного материала яблони в питомнике.

В условиях повышенной температуры воздуха по сравнению со среднемноголетними значениями в комплексе с недостаточным уровнем осадков исследовали влияние обработки биопрепаратом на основе грибов *Glomus sp.* на адаптацию саженцев яблони сорта Прикубанское к стресс-факторам в летний период вегетации.

**Таблица 1 – Результаты применения симбиотических грибов *Glomus sp.* на подвоях яблони (ЗАО ОПХ «Центральное», г. Краснодар, 2012 г.)**

Вариант (доза препарата)	Размеры подвоев		
	диаметр ствола подвоя, мм	высота подвоев, см	суммарная длина приростов, см
<b>Подвой СК 3</b>			
Контроль (без обработки)	9,2	73,8	76,0
0,2 г/растение	9,6	77,2	83,1
0,4 г/растение	10,7**	78,4	107,8**
1 г/растение	10,6**	79,4	101,5**
2 г/растение	10,1	81,9	99,7**
<b>Подвой СК 7</b>			
Контроль (без обработки)	10,3	61,6	68,7
0,2 г/растение	10,4	69,0	79,6
0,4 г/растение	10,4	80,7**	89,0**
1 г/растение	11,2**	83,2**	113,4**
2 г/растение	10,5	82,3**	112,0**

Примечание: звездочкой обозначены значения, достоверно отличающиеся от контроля при  $P < 0,05$ .

**Таблица 2 – Размеры саженцев яблони сорта Прикубанское на подвоях, обработанных микоризой при посадке в 1 поле питомника (ЗАО ОПХ «Центральное», г. Краснодар, 2013 г.)**

Вариант (доза препарата)	Размеры саженцев			Кол-во боковых побегов, шт./раст.	Средняя длина бокового побега, см
	диаметр штамба, см	высота, см	суммарная длина приростов, см		
<b>Подвой СК 3</b>					
Контроль (без обработки)	12,7	123,6	124,0	2,2	5,1
0,2 г/растение	11,9	120,4	113,7	2,6	2,9*
0,4 г/растение	15,5**	138,4**	179,3**	6,1**	8,8
1,0 г/растение	14,5**	132,6*	152,9*	4,4*	8,0
2,0 г/растение	13,5	127,7	149,9	4,2*	6,4
<b>Подвой СК 7</b>					
Контроль (без микоризы)	14,2	124,7	148,8	3,9	9,5
0,2 г/растение	14,1	126,2	162,1	4,2	11,9
0,4 г/растение	14,2	125,9	177,9	5,4	12,9
1,0 г/растение	15,0	137,1**	191,9*	6,3*	10,6
2,0 г/растение	14,8	136,0**	170,2*	3,8	13,2

Примечание: звездочкой обозначены значения, достоверно отличающиеся от контроля при  $P < 0,05$ .

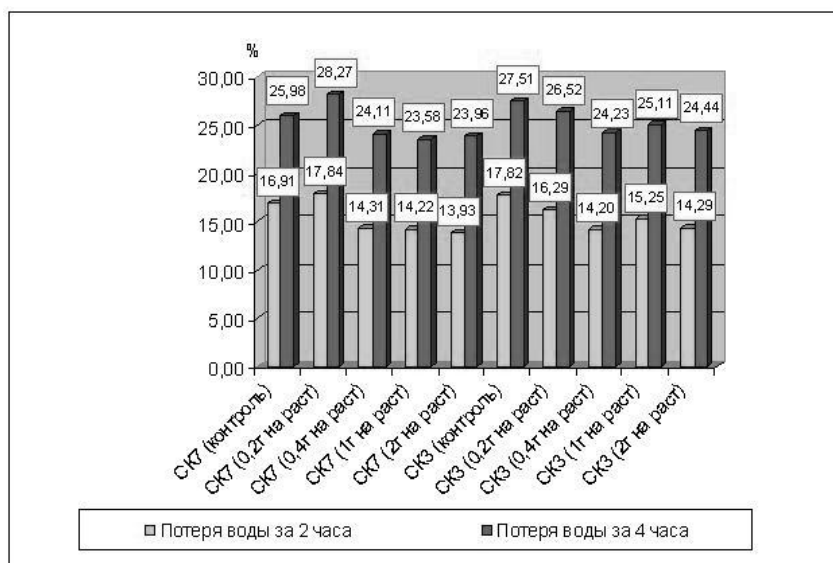


Рисунок 1 – Водоудерживающая способность листьев саженцев яблони сорта Прикубанское на подвоях, обработанных инокулятом грибов *Glomus sp.*, % (2013 г.)

В лабораторном опыте в период наибольшего напряжения водного дефицита (вторая декада июля) оценивали водоудерживающую способность (ВС) листьев саженцев яблони. Повторность опыта трехкратная (рис. 1).

Выявлено положительное влияние биопрепарата на водоудерживающую способность листьев саженцев яблони сорта Прикубанское: во всех вариантах опыта (за исключением «СК 7 – 0,2 г/растение») отмечено уменьшение потери воды листьями при подсушивании, то есть биопрепарат на основе грибов *Glomus sp.* повысил устойчивость саженцев к неблагоприятным факторам летнего периода вегетации – высокой температуре воздуха и засухе.

#### Заключение.

Проведена оценка эффективности биопрепарата на основе грибов *Glomus sp.* для усиления роста растений и повышения качества посадочного материала яблони в питомнике.

Предложена инновационная технология повышения качества посадочного материала яблони на основе повышения биологического потенциала самих растений за счет использования механизмов симбиотической эффективности грибов арбускулярной микоризы и плодового растения.

Определены эффективные дозы биопрепарата на основе грибов *Glomus sp.* для усиления роста растений в питомнике: для подвоя яблони СК 3 – 0,4 и 1,0 г/растение; для подвоя яблони СК 7 – 1,0 и 2,0 г/растение.

#### Литература

1. Еремин, Г. В. Подвой семечковых и косточковых культур для современных интенсивных промышленных технологий / Г. В. Еремин, И. Л. Ефимова // Разработки, форми-

рующие современный облик садоводства: монография. – Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2011. – С. 118-139.

2. Ефимова, И. Л. Увеличение продуктивности маточника клоновых подвоев яблони / И. Л. Ефимова // Плодоводство и виноградарство Юга России. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, – 2010. – № 5 (4). – С. 26-32. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/10/04/05.pdf>.

3. Ищенко, Л. А. Особенности развития эндофитной микробиоты у новых подвойных форм косточковых культур / Л. А. Ищенко, М. В. Маслова, О. Е. Богданов и др. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 6. – С. 57-60.

4. Кладь, А. А. Влияние качества отводков на выход однолетних разветвленных саженцев яблони / А. А. Кладь, Б. С. Гегечкори, Г. Ф. Тараненко // Политематический электронный научный журнал КубГАУ. – 2004. – № 05(7).

5. Ненько, Н. Н. Применение регуляторов роста в питомниководстве косточковых и семечковых культур / Н. И. Ненько, А. П. Кузнецова, А. А. Воронов и др. // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 4. – С. 6-9.

6. Патент РФ № 2528864 С2. Способ экспресс-определения симбиотической эффективности грибов арбускулярной микоризы и индексов микоризации / Юрков А. П. ; заявитель Юрков А. П. – № 2012129298/10 ; заявл. 11.07.12 ; опубл. 20.09.2014, Бюл. № 26.

7. Юрков, А. П. Полиморфизм популяции Павловская люцерны хмелевидной по показателям продуктивности, микоризации и эффективности симбиоза с *Glomus intraradices* / А. П. Юрков, Л. М. Якоби, Н. И. Дзюбенко и

др. // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 3. – С. 65-70.

8. Юрков, А. П. Оптимизация почвенно-биотического комплекса виноградных школок на основе обработки грибами арбускулярной микоризы / А. П. Юрков, Л. М. Якоби, Е. Г. Юрченко и др. // Сборник научных трудов ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Т. 3. – С. 116-121.

9. Юрченко, Е. Г. Изучение влияния обработки биопрепаратами на основе ассоциативных почвенных микроорганизмов на показатели роста виноградных саженцев / Е. Г. Юрченко, З. С. Политова // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия. – Матер. междунар. дист. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня образования ГНУ АЗОСВиВ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии и 75-летию со дня рожд. Н. Н. Перова. – Анапа : ГНУ АЗОСВиВ, 2013. – С. 56-61.

10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mykorrhiza.eu21.html>.

### References

1. Eremin, G. V. Rootstocks of pome and stone fruits crops for modern intensive industrial technologies / G. V. Eremin, I. L. Efimova // Development, forming the modern face of horticulture. Scientific monograph. – Krasnodar: SSO NCRRIH&V. – 2011. – P. 118-139. [in Russian].

2. Efimova, I. L. An increase in the productivity of the cells of clonal apple rootstocks / I. L. Efimova // Fruit and viticulture southern Russia. – Krasnodar : SSO NCRRIH&V. – 2010. – № 5(4). – P. 26-32. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/10/04/05.pdf>. [in Russian].

3. Ishenko, L. A. Features of development of the endophytic microbiota of new rootstock forms of stone fruit crops / L. A. Ishenko, M. V. Maslova, O. E. Bogdanov [etc] // Siberian Bulletin of

agricultural science. – 2010. – № 6. – P. 57-60. [in Russian].

4. Klad, A. A. The effect of cuttings on the yield of branched annual apple tree / A. A. Klad, B. S. Gegechkori, G. F. Taranenko // Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University. – 2004. – № 05(7). [in Russian].

5. Nenko, N. I. The use of growth regulators in nursery stone fruit and pome crops / N. I. Nenko, A. P. Kuznetsova, A. A. Voronov [etc] // Horticulture and viticulture. – 2009. – № 4. – P. 6-9. [in Russian].

6. Pat. RU № 2528864 C2. Method rapid determination of symbiotic effectiveness of arbuscular mycorrhiza fungi and index of minoritarii / Yurkov A. P. Declarant Yurkov A. P. from 11.07.12 № 2012129298/10 Appl. 11.07.2012, Publ. 20.09.2014, Bull. № 26. [in Russian].

7. Yurkov, A. P. Polymorphism population Pavlovskaya alfalfa on indicators of productivity, minoritarii and efficiency of symbiosis with *Glomus intraradices* / A. P. Yurkov, L. M. Yakobi, N. I. Dzubenko [etc] // Agricultural biology. – 2011. – № 3. – P. 65-70. [in Russian].

8. Yurkov, A. P. Optimization of soil-biotic complex of grape vineyard based on the processing of arbuscular mycorrhizal fungi / A. P. Yurkov, L. M. Yakobi, E. G. Yurchenko [etc] // Scientific Works of the SSO NCRRIH&V, 2013. – V. 3. – P. 116-121. [in Russian].

9. Yurchenko, E. G. Study of the effect of treatment with biological preparations on the basis of the association soil microorganisms on the growth of grapes // E. G. Yurchenko, Z. S. Politova // Innovative technologies and trends in the development and shaping of modern viticulture and winemaking. Materials of intermit. rem. sient.-product. conf. – Anapa : SSO AZESV&W, 2013. – P. 56-61. [in Russian].

10. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://mykorrhiza.eu21.html>. [in Russian].

Ефимова Ирина Львовна, научный сотрудник, лаборатории питомниководства, 8(861)2525571, E-mail: [efimiril@mail.ru](mailto:efimiril@mail.ru)

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

Юрков Андрей Павлович, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник, E-mail: [yurkovandrey@yandex.ru](mailto:yurkovandrey@yandex.ru)

Всероссийский НММ сельскохозяйственной микробиологии, г. Санкт-Петербург

Efimova Irina Lvovna, Research Associate, 8(861)252-55-71, E-mail: [efimiril@mail.ru](mailto:efimiril@mail.ru)

Federal State Budget Scientific Organization "North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture", Krasnodar, Russia

Yurkov Andrey Pavlovich, Cand. Biol. Sci., Senior Research Associate, E-mail: [yurkovandrey@yandex.ru](mailto:yurkovandrey@yandex.ru)

Federal State Budget Scientific Organization «All-Russian Research Institute for Agricultural Microbiology», St. Petersburg, Russia

УДК 635.936.751:631.526.32  
ГРНТИ 68.35.03

Н.В. Зубкова, научный сотрудник  
Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТИМЕНТ *CLEMATIS* L. ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ

[N.V. Zubkova. Perspective *Clematis* L. assortment IN breeding]

*В статье приведены результаты комплексного изучения представителей рода Clematis L. коллекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра. Для использования в качестве исходного материала в дальнейшей селекции современных сортов клематиса рекомендуются 51 сорт и 12 видов – доноров, ценных хозяйственно-биологических признаков, обладающих наиболее широкой экологической пластичностью. Среди изученного сортимента выделены в качестве источников засухоустойчивости – 12 сортообразцов, устойчивости к мучнистой росе – 19 сортообразцов. Для создания продолжительно цветущих сортов отобраны – 6 сортов. С обильным цветением – 20 сортов. С высоким коэффициентом семенификации – 8 сортов. С высоким процентом укоренения зеленых черенков – 15 сортов. С высоким процентом морфологически нормальной пыльцы – 19 сортов. С высокой декоративностью цветка – 5 сортов и оригинальностью окраски – 3 вида.*

*The article presents results of a comprehensive study of Clematis L. genus, collection of Nikitsky Botanical Gardens - National Scientific Center. 51 sorts and 12 species – donors are recommended for use in further breeding of modern clematis varieties. As a starting material they possess valuable economic and biological characteristics with the widest ecological plasticity. Among the studied assortment, as sources of drought-resistance, 12 sort specimens have been marked, mildew resistant – 19, 6 sorts have been selected for breeding of long-blossoming varieties. To breed species characterized by abundant flowering there have been chosen 20 sorts, by high setting coefficient – 8 sorts, high percentage of green rods establishment – 15 sorts, high possibility of morphologically good pollen – 19 sorts, high ornamentality of a flower – 5, color originality – 3 sorts.*

*Клематис, вид, сорт, селекция, перспективный сортимент, доноры ценных признаков.*

*Clematis, species, variety, selection, perspective assortment, donors of valuable characteristics.*

### **Введение.**

В многочисленной группе декоративных лиан, используемых в декоративном садоводстве, достойное место занимает клематис. Род клематис (*Clematis* L.) по разным источникам объединяет от 180 до 300 видов [1], а мировой сортимент, созданный на их основе, насчитывает более 3000 сортов [8], причем процесс создания новых сортов продолжается и в настоящее время. Культивирование созданного сортимента ставит перед цветоводами все более сложные задачи. Большое разнообразие почвенно-климатических условий природных регионов определяет обширность требований, предъявляемых к сортам. Главными задачами селекционера является создание сортов, иммунных к болезням, обладающих засухоустойчивостью, зимостойкостью и высокой декоративностью.

Определяющим моментом в результативности направленной селекции на эти признаки является подбор родительских пар.

Цель данного исследования: изучение разнообразия представителей рода *Clematis* L. коллекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра (НБС), выявление наиболее перспективных для использования в селекционных программах.

### **Материал и методы.**

Основными объектами исследований были 20 видов (2 аборигенных и 18 интродуцированных) из разных эколого-географических районов, а также 85 сортов из 7 садовых групп (Патенс, Флорида, Ланугиноза, Витицелла, Жакмана Интегрифолия и Гераклеяфолия), созданных в Англии, Франции, Японии, Голландии, Польше, Эстонии, Украине, России,

Дании, Аргентине, Новой Зеландии, Швеции и США, а также сорта отечественной селекции, созданные в НБС.

Интродукционное изучение и комплексная сортооценка, а также производственное испытание клематиса велись по общепринятым методикам [2, 5, 6, 7].

Исследования, представленные в статье, выполнены при поддержке гранта РНФ № 14-50-00079.

#### **Результаты и обсуждения.**

В НБС представители рода *Clematis L.* впервые появились в 1817 г [4]. Однако плановая работа по их интродукции здесь ведется с 50-ых годов XIX века, а по селекции с 1960 г. [1]. За прошедшее время было завезено из разных стран мира и изучено более 300 видов, форм и сортов клематиса. На их основе сотрудниками сада (А.Н. Волосенко-Валенисом, М.А. Бескаравайной, Е.А. Донюшкиной, Н.В. Зубковой) созданы с использованием различных селекционных методов 64 высокодекоративных сорта из разных садовых групп [3].

В настоящее время коллекционный фонд клематиса НБС насчитывает 105 сортообразцов из них 20 видов, 46 сортов иностранной селекции и 39 сортов селекции Сада.

Многолетнее изучение коллекционных сортообразцов выявило большой размах варьирования декоративных признаков (окраски, размера и формы цветка) и хозяйственно-биологических свойств (засухоустойчивости, устойчивости к болезням, длительности и обилия цветения, способности к семенному и вегетативному размножению), что позволит использовать их в селекционной работе.

В результате изучения были выделены виды и сорта, обладающие повышенной устойчивостью к засухе: *C. flammula L.*, *C. heracleifolia DC.*, *C. ladakhiana Gray-Wilson.*, *C. mandshurica Rühr.*, *C. serratifolia Rehder.*, *C. virginiana L.*, Аленушка, Бал Цветов, Память Сердца, Юность, Jouiniana, Ramona.

Устойчивость к мучнистой росе проявили виды и сорта – *C. flammula*, *C. glauca Willd.*, *C. heracleifolia*, *C. ligusticifolia Nutt.*, *C. mandshurica*, *C. montana Buch.-Ham. ex. DC.*, *C. paniculata Thunb.*, *C. recta L. f. purpurea hort.*, *C. serratifolia*, *C. virginiana*, *C. vitalba L.*, Бал Цветов, Надежда, Николай Рубцов, Фаргезиоидес, Jan Pawel II, Mrs Cholmondeley, Proteus, Princesse Alexandra.

По продолжительности цветения (более 100 дней) с привлечением предполагаемых источников данного признака были отобраны следующие сорта: Николай Рубцов, Сизая Птица, Элегия, Юность, Etoile Violette, Viola; по обилию цветения (более 200 цветков на растение) – Аленушка, Альпинист, Космическая Мелодия, Козетта, Нежданный, Память Сердца, Первенец,

Серенада Крыма, Сизая Птица, Слава, Элегия, Юбилейный- 70, Etoile Violette Hagley Hybrid, Jan Pawel II, Madame Baron Veillard, Piilu, Polish Spirit, Victoria, Ville de Lyon.

С высоким коэффициентом семенификации (от 6,2 до 13,2%) отобрано 8 сортов (Анастасия Анисимова, Лесная Опера, Надежда, Серенада Крыма, Hagley Hybrid, Joan Picton, Polish Spirit, The President); с высоким процентом укоренения зеленых черенков (61-95 %) – 15 сортов (Восток, Мефистофель, Негритянка, Первенец, Радищев, Dr. Ruppel, Hagley Hybrid, Jan Pawel II, Lawsoniana, Miss Bateman, Nelly Moser, Polish Spirit, Ramona, Ville de Lyon, Victoria).

Для объективной характеристики исследуемых сортов необходимы знания по оценке возможностей их использования в селекции, прежде всего, качество пыльцы, позволяющей этим сортам участвовать в гибридизации.

Было определено высокое (более 60%) качество пыльцы у 19 сортов – Аленушка, Каменный Цветок, Надежда, Николай Рубцов, Элегия, Etoile Violette, Hagley Hybrid, Jan Pawel II, Joan Picton, Madame Julia Correvon, Lawsoniana, Mevrouw Coultre, Miss Bateman, Mrs Colmondeley, Piilu, Pink Champagne, Ramona The President, Victoria, что позволяет их успешно использовать в качестве отцовских форм.

По комплексу декоративных признаков таких как махровость, и форма цветка выделено 6 ценных сортов (Kiri Te Kanawa, Crystal Fountain, Lucie Lemoine, Princesse Alexandra, Proteus, Sylvia Denny).

Так как в мировом сорimente на сегодняшний день отсутствуют желтые крупноцветковые сорта, к числу важных декоративных признаков у клематиса относится желтая окраска. Для создания желтоцветковых сортов нами рекомендуются три вида: *C. glauca*, *C. serratifolia*, *C. ladakhiana*.

#### **Выводы.**

Многолетнее изучение коллекционных сортообразцов позволило выделить 12 видов и 51 сорт с оригинальными декоративными и хозяйственно биологическими свойствами, перспективных для селекции.

Среди изученного соримента выделены в качестве источников засухоустойчивости – 12 сортообразцов, устойчивости к мучнистой росе – 19 сортообразцов. Для селекции по созданию сортов с продолжительным цветением отобраны – 6 сортов, с обильным цветением – 20 сортов, с высоким коэффициентом семенификации – 8 сортов, с высоким процентом укоренения зеленых черенков – 15 сортов, с высоким процентом морфологически нормальной пыльцы – 19 сортов, декоративности цветка – 6 сортов и оригинальностью окраски – 3 вида.



Выделенные из коллекции НБС доноры ценных признаков позволят более рационально вести подбор родительских пар.

Исследования в НБС в дальнейшем будут связаны с усилением интродукционных исследований и изучением наследования ряда хозяйственных и биологических признаков у видов и сортов клематиса.

### Литература

1. *Бескаравайная, М. А.* Клематисы лианы будущего / М. А. Бескаравайная. – Воронеж: Кварта, 1998. – 166 с.

2. *Вайнагий, И. В.* О методике изучения семенной продуктивности растений / И. В. Вайнагий // Ботан. журнал. – 1974. – № 59 (5). – С. 826-831.

3. *Зубкова, Н. В.* Результаты и перспективы селекции клематисов в Никитском ботаническом саду / Н. В. Зубкова // Тр. Никит. ботан. сада. – Ялта, 2014. – Т. 136. – С. 106-112.

4. Каталог деревьев, кустарников и семян, продающихся в Императорском Никитском саду. Приложения к запискам Императорского о-ва Южной России. – Одесса, 1848. – № 3.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под. ред. В. Н. Былова. – Вып. 6. – Декоративные культуры. – М.: Колос, 1968. – 224 с.

6. Методические указания по первичному сортоизучению клематиса / Сост. М. А. Бескаравайная. – Ялта, 1975. – 36 с.

7. *Паушева, З. П.* Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

8. The International Clematis Register and Checklist 2002 / Compiled by Victoria Matthews,

International Clematis Registrar. – Published by The Royal Horticultural Society. – London, 2002. – 367 p.

### References

1. *Beskaravajnaya, M. A.* Klematisy liany budushchego / M. A. Beskaravajnaya. – Voronezh : Kvarta, 1998. – 166 s. [in Russian].

2. *Vainagij, I. V.* O metodike izucheniya semennoj produktivnosti rastenij / I. V. Vainagij // Botan. journal. – 1974. – № 59(5). – S. 826-831. [in Russian].

3. *Zubkova, N. V.* Resultati i perspektivy seleksii klematisov v Nikitskom botanicheskom sadu / N. V. Zubkova // Tr. Nikit. botan. sada. – Yalta, 2014. – T. 136. – S. 106 – 112. [in Russian].

4. Katalog derevjev, kustarnikov i semyan, prodavushchysya v Imperatorskom Nikitskom sadu. Prilozheniya k zapiskam Imperatorskogo o-va Yuzhnoj Rossii. – Odessa, 1848. – № 3. [in Russian].

5. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaistvennyh kultur. Vyp.6 : Dekorativniye kultury / pod red. V. N. Bylova. – M.: Kolos, 1968. – 224 s. [in Russian].

6. Metodicheskiye ukazaniya po pervychnomu sortoizucheniyu klematisa / Sost. M. A. Beskaravainaya. – Yalta, 1975. – 36 s. [in Russian].

7. *Pausheva, Z. P.* Praktikum po tsitologii rastenij / Z. P. Pausheva. – M.: Agropromizdat, 1988. – 271 s. [in Russian].

8. The International Clematis Register and Checklist 2002 / Compiled by Victoria Matthews, International Clematis Registrar. – Published by The Royal Horticultural Society. – London, 2002. – 367 p.

---

*Зубкова Наталья Васильевна, научный сотрудник лаборатории цветоводства, E-mail: flowersnbs@mail.ru  
ГБУ РК «Никитский ботанический сад–Национальный научный центр»*

*Zubkova Natalia Vasilievna, researcher at the Laboratory of Floriculture, E-mail: flowersnbs@mail.ru  
SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center"*

УДК 634.1  
ГРНТИ 68.35.53

Е.А. Иванова, канд. биол. наук,  
Г.Р. Мурсалимова, канд. биол. наук,  
З.А. Авдеева, канд. биол. наук,  
О.Е. Мережко, канд. биол. наук,  
М.А. Тихонова, канд. биол. наук,  
Е.П. Стародубцева, канд. биол. наук,  
С.Э. Нигматянова, канд. биол. наук,  
Ф.К. Джураева, научный сотрудник  
Оренбургская ОССиВ ВСТИСП

## ВЫРАЩИВАНИЕ АДАПТИРОВАННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ САДОВ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

[E.A. Ivanova, G.R. Mursalimova, Z.A. Avdeeva, O.E. Merezhko, M.A. Tihonova, E.P. Starodubtseva, S.E. Nigmatjanova, F.K. Juraeva. Growing adaptive planting material for orchards in the conditions of the Orenburg region]

*Изложены основные результаты научной деятельности ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» за 2009–2014 гг. Подведены итоги многолетних исследований по селекции и сортовому изучению плодовых, ягодных культур и винограда. Используя результаты изучения коллекции, применяя современные методы селекции, за последние годы в научном учреждении создана серия новых сортов, отвечающих современным требованиям интенсивных садов и создающих конвейер высококачественных плодов. По яблоне – сорта раннего срока созревания: Оренбургское, Оренбургское красное; позднего: Орское, Трудовое, Аркаим, Зимнее, Оренбургское позднее; клоновым подвоям яблони – полкарликовые: Урал 3, Урал 5, Урал 6, Урал 7, Урал 8, Урал 11, Урал 56, Урал 14; карликовые: Урал 1, Урал 2; винограду – Память Домбковской, Алешенькин Дар. На основании проведенных многолетних исследований биологических особенностей сортов плодовых культур, их хозяйственной ценности предложены варианты привойно-подвойных комбинаций. Улучшение существующего районированного сортимента плодовых культур, способствует решению многих проблем развития садоводства Южного Урала. Завершена разработка технологического регламента по использованию привойно-подвойных комбинаций яблони для условий Южного Урала и регламента по использованию сидератов в питомниководческом севообороте, а также технологической инструкции по производству посадочного материала винограда.*

*The basic results of scientific activities FSBSI “Orenburg experimental station of horticulture and viticulture RSTIHN” for 2009–2014 years the results of years of research on breeding and varietal study of fruit, berry crops and grapes. Using the results of the study of the collection, using modern breeding methods, in recent years, scientific Institute created a series of new varieties that meet modern requirements intensive gardens and creates a pipeline of high quality fruit. The apple tree – varieties of early maturing: Orenburgskoe, Orenburgskoe krasnoe; late: Orskoe, Trudovoe, Arkaim, Zimnee, Orenburgskoe pozdnee, clonal rootstocks of apple – semi-dwarf: Ural 3, 5 Ural, Ural 6, 7 Ural, Ural 8, 11 Ural, Ural 56, Ural 14; dwarf: Ural 1, Ural 2; grapes – Pamyat Dombkovskoy, Aleshenkin Dar. Based on years of research to the biological characteristics of varieties of fruit crops and their economic value of the proposed options grafting rootstock combinations. The improvement of existing zoned assortment of fruit crops, contributes to the solution of many problems of agricultural development of the Southern Urals. Completed development of technological regulations on the use of grafting rootstock combinations for the conditions of the Southern Urals and regulations on the use of green manure in nursery crop rotation, as well as technological instructions for the production of planting material of grapes.*

*Генетическая коллекция, селекция, плодовые, ягодные культуры, виноград, клоновые подвои, Оренбургская область.*

*Genetic collection, selection, fruit, berries, grapes, clonal rootstocks, Orenburg region.*

Развитие садоводства в Оренбуржье началось более 200 лет назад с заселения края первыми переселенцами из Центральной России, Украины и Поволжья. Коренное население края земледелием, а тем более садоводством не занималось. Уже в трудах первых ученых-естествоиспытателей, изучавших Оренбургский край, находим упоминание о возможности развития здесь садоводства, виноградарства. В 50-60 годы в Оренбуржье, как и по всей стране, были заложены десятки мелких колхозных и совхозных садов, организована сеть плодопитомников [4].

Область характеризуется резко-континентальным климатом: зимой действуют холодный сибирский антициклон, летом – нагретый воздух, поступающий из Казахстана и Средней Азии. Суровая холодная зима, жаркое сухое лето, сухость воздуха, недостаток атмосферных осадков и характерные высокие годовые амплитуды температур затрудняют развитие промышленного садоводства в условиях степной зоны Южного Урала. Однако агроклиматические условия Оренбургской области в целом благоприятны для развития садовых культур.

На Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства поддерживается коллекция семечковых культур, представленная значительным генетическим и эколого-географическим разнообразием сортов яблони, груши и клоновых подвоев яблони.

Генофонд плодовых, ягодных, декоративных культур, винограда и клоновых подвоев ФГБНУ Оренбургская ОССиВ насчитывает около тысячи сортообразцов. Гибридный фонд семечковых культур представлен 25 тыс. сеянцев. Использование этого генофонда дает большие возможности в селекции для создания и выделения новых сортов, формирования устойчивого сортифта семечковых, отвечающих требованиям современного садоводства.

В Государственный реестр селекционных достижений включено 15 сортов, в том числе яблони – 4, клоновых подвоев яблони – 9, виноград – 2. В ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» передано 6 сортов культур селекции Оренбургской ОССиВ, в том числе яблони – 3, клоновых подвоев яблони – 2, винограда – 1 [4, 5].

#### **Анализ результатов исследований.**

Первичное изучение коллекции сортов семечковых различного эколого-географического происхождения в течение длительного периода (50 лет) показало, что в условиях Уральского региона не все интродуцированные сорта могут полностью реализовать свой биологический потенциал. Это подтвердило необходимость проведения селекционных работ для создания

местных сортов, адаптированных к условиям произрастания. Из коллекции выделены источники с комплексом устойчивости к неблагоприятным факторам среды: яблоня (Летнее полосатое, Аврора, Анис Свердловский, Подарок Оренбуржью, Аркаим, Серебряное копытце, Кибо, Брусничное, Марат Бусурин, Оренбургское красное, Куйбышевское осеннее, Московская грушовка и др), груша (Свердловчанка, Краснобокая, Пермячка, Красуля) [3, 10, 11].

В селекции плодово-ягодных культур и винограда на первый план выдвигается селекция сортов с повышенной зимостойкостью и высокой засухоустойчивостью. Лучшими источниками на эти признаки являются сорта земляники – Найдена, Добрая, Троицкая, Витязь, Торпеда; смородины – Валовая, Селеченская, Черный жемчуг, жимолости – Лебедушка, Амфора; винограда – Родина, Краса Севера, Мускат сверхранний, Муромец, Кремовый, Коринка русская и др. [1, 2, 6, 12, 11].

Важным признаком является качество плодов и продуктивность, в селекционной работе большое внимание уделяется улучшению их качества и повышению товарности. Положительные результаты позволяют получить сорта с плодами хорошего вкуса, высокого биохимического состава. Из генетической коллекции по данным признакам выделены сорта яблони – Орское, Оренбургское, Аромат Укгуса, Спартак, Зимнее, Аркаим и др; груши – Краснобокая, Придорожная, Уралочка; вишни – Уральская рубиновая, Багряная, слива Шаровая, абрикос Пикантный; земляники – Дуэт, Мишутка, Аленушка; жимолости – Нимфа; винограда – Особый, Белорозовый, Августин, Ранний Магарача, Цимлодар, 15-03-1(Подарок Шатилова) и др. [4].

В современном садоводстве значение подвоя трудно переоценить. Именно с появлением слаборослых клоновых подвоев яблони начался этап интенсификации, стало возможным значительное повышение урожайности, скороплодности, получение продукции с заданными параметрами качества. В складывающихся погодных условиях возникает необходимость выделения на первый план селекции на повышенную зимостойкость. Наряду с зимостойкостью, являющейся лимитирующим фактором, с каждым годом возрастает необходимость повышения и засухоустойчивости сортов. Это связано с высокотемпературными стрессами летнего периода, почвенной и атмосферной засухой и суховеями. В качестве исходного материала в селекции на зимостойкость и засухоустойчивость рекомендуются клоновые подвои 49-290, 57-469, Урал 3, Урал 14, Урал 56, 64-143, 2Н и др. По результатам многолетних исследований, по продуктивности выделены

формы и сорта Урал 7, К-2, 54-118, 71-3-22, Урал 11 и др [9, 7].

#### **Выводы.**

Используя результаты изучения коллекции, за последние годы в ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» создана серия новых сортов, отвечающих современным требованиям интенсивных садов и создающих конвейер высококачественных плодов. По яблоне – сорта раннего срока созревания: Оренбургское, Оренбургское красное; позднего: Орское, Трудовое, Аркаим, Зимнее, Оренбургское позднее; клоновым подвоям яблони – полукарликовые: Урал 3, Урал 5, Урал 6, Урал 7, Урал 8, Урал 11, Урал 14, Урал 56; карликовые: Урал 1, Урал 2; винограду – Память Домбковской, Алешенькин Дар [4, 8].

В результате многолетних опытов доказана перспективность и завершена разработка технологического регламента по использованию привойно-подвойных комбинаций яблони для условий Южного Урала, регламента по использованию сидератов в питомниководческом севообороте, а также технологической инструкции по производству посадочного материала винограда [4].

На сегодняшний день определены приоритетные направления в селекционной работе в условиях изменяющегося климата – устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды возделывания, продуктивности и др.

ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» осуществляет расширение породно-сортового состава плодово-ягодных культур за счет зимостойких, устойчивых к болезням и вредителям сортов с высоким содержанием витаминов и биологически активных веществ. Освоение ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки плодово-ягодной продукции представляется одной из актуальных задач. Закладка садов отобранными сортами позволяет повысить уровень рентабельности при их возделывании на 10-15%.

#### **Литература**

1. *Авдеева, З. А.* Сорта земляники садовой, перспективные для условий Оренбуржья / З. А. Авдеева. – Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 40. – С. 11-15.

2. *Джураева, Ф. К.* Сравнительный анализ устойчивости к абиотическим стрессорам золотистой и черной смородины для использования в селекции в условиях степного Оренбуржья. / Ф. К. Джураева, Е. А. Иванова, М. А. Тихонова // Конференция Евразийский Союз Ученых. – Ежемес. науч. журнал под ред. д. п. н., проф. Т. В. Аркунина. – М.. – 2014. – № 9. – Ч. 3. – С. 48-50.

3. *Джураева, Ф. К.* Биохимический состав яблони в качестве генетического источника для селекции. на Южном Урале / Ф. К. Джураева, Г. Р. Мурсалимова, О. Е. Мережко. – Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 40. – С. 105-111.

4. *Иванова, Е. А.* Генетический ресурс плодовых, ягодных культур и винограда в решении фундаментальных и прикладных научных исследований ГНУ Оренбургская ОССиВ ВСТИСП / Е. А. Иванова, Г. Р. Мурсалимова // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 2. – С. 10-15.

5. Кодификатор сортов плодовых, ягодных, орехоплодных культур, винограда и субтропических растений, включенных в государственное испытание на 2014 год. – Москва, 2014. – 73 с.

6. *Мурсалимова, Г. Р.* Адаптивный потенциал интродуцированных сортов *Lonicera L.* в степной зоне Южного Урала / Г. Р. Мурсалимова // Современное садоводство. – 2013. – № 3 (7). – С. 62-68.

7. *Мурсалимова, Г. Р.* Генетические ресурсы вегетативно размножаемых подвоев яблони в условиях Приуралья / Г. Р. Мурсалимова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 34. – № 2. – С. 55-61.

8. *Мурсалимова, Г. Р.* Роль генетической коллекции в решении приоритетных и фундаментальных задач в садоводстве Южного Урала / Г. Р. Мурсалимова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 37. – № 1. – С. 237-244.

9. *Мурсалимова, Г. Р.* Селекционная оценка подвоев яблони селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства на комплекс хозяйственно-ценных признаков растений / Г. Р. Мурсалимова, Е. А. Иванова, М. А. Тихонова, Ф. К. Джураева, А. А. Мушинский, Е. П. Стародубцева. – Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2014. – № 4. – С. 1-8.

10. *Нигматянова, С. Э.* Содержание тяжелых металлов в плодах яблони городских насаждений / С. Э. Нигматянова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 40. – № 1. – С. 225-228.

11. План фундаментальных и приоритетных прикладных исследований Россельхозакадемии по научному обеспечению развития АПК Российской Федерации на 2011-2015 годы. – Москва, 2010. – 232 с.

12. *Хардикова, С. В.* Продуктивность сортов и биохимический состав винограда в условиях степной зоны Южного Урала / С. В. Хардикова, М. А. Тихонова. – Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 6. – С. 47-51.

## References

1. Avdeeva, Z. A. Varieties of the strawberry, and promising for the conditions of the Orenburg region / Z. A. Avdeeva. – Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2014. – Vol. 40. – P. 11-15. [in Russian].
2. Juraeva, F. K. Comparative analysis of resistance to abiotic stressors Golden and black currant for use in breeding in the steppe of Orenburg region. / F. K. Juraeva, E. A. Ivanova, M. A. Tihonova. Konferentsiya Evraziyskiy Soyuz Ucheniyh. Monthly scientific journal edited by Prof. Arcanine. – T. V.: M. – No. 9. – Part 3. – 2014. – P. 48-50. [in Russian].
3. Juraeva, F. K. Biochemical composition of apple as the genetic source for breeding. in the Southern Urals / F. K. Juraeva, G. R. Mursalimova, O. E. Merezhko. – Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2014. – Vol. 40. – P. 105-111. [in Russian].
4. Ivanova, E. A. Genetic resources of fruit and berry crops and grapes in solving fundamental and applied research wildebeest GNU Orenburg experimental station of horticulture and viticulture RSTIHN / E. A. Ivanova, G. R. Mursalimova – Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2014. – No. 2. – P. 10-15. [in Russian].
5. Codifier varieties of fruit berry and nut crops, grapes and subtropical plants, included in the state test for 2014. – Moscow, 2014. – 73 p. [in Russian].
6. Mursalimova, G. R. Adaptive potential of introduced varieties of *Lonicera L.* in the steppe zone of the southern Urals / G. R. Mursalimova – Sovremennoe sadovodstvo, 2013. – No. 3 (7). – P. 62-68. [in Russian].
7. Mursalimova, G. R. Genetic resources of vegetatively propagated rootstocks of apple in the Urals. / G. R. Mursalimova // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2012. – Vol. 34. – No. 2. – P. 55-61.
8. Mursalimova, G. R. the Role of genetic collections in the priority and fundamental tasks in gardening Southern Urals / G. R. Mursalimova – Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2013. – 37. – No. 1. – P. 237-244. [in Russian].
9. Mursalimova, G. R. Selection evaluation of rootstocks of Apple breeding Orenburg experimental station of horticulture and viticulture at the complex agronomic traits of plants / G. R. Mursalimova, E. A. Ivanova, M. A. Tihonova, F. K. Juraeva, A. A. Mushinsky, E. P. Starodubtseva – Byulleten Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN. – 2014. – No. 4. – P. 1-8. [in Russian].
10. Nigmatjanova, S. E. Heavy metals content in apple fruits urban landscape / S. E. Nigmatjanova // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2014. – Vol. 40. – No. 1. – P. 225-228. [in Russian].
11. Plan of fundamental and priority applied research RAAS for scientific support of development of agrarian and industrial complex of the Russian Federation for 2011-2015. – Moscow, 2010. – 232 p. [in Russian].
12. Hardikova, S. V. Productivity of varieties and biochemical composition of grapes in the steppe zone of the southern Urals / S. V. Hardikova, M. A. Tihonova. – Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta 2010. – No. 6. – P. 47-51. [in Russian].

---

Иванова Елена Алексеевна, канд. биол. наук, директор, 8(3532)47-27-34, E-mail: orenburg-plodopitomnik@yandex.ru

Мурсалимова Гульнара Рамильевна, канд. биол. наук, зам. директора по научной работе, 8(9619)24-88-65, E-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru

Авдеева Зинаида Алексеевна, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник

Мережко Ольга Евгеньевна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник, 8(3532)47-27-34

Тихонова Марина Александровна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник

Стародубцева Елена Петровна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник

Нигматянова Светлана Эдвардовна, канд. биол. наук

Джураева Флюра Косымовна, научный сотрудник

Оренбургская ОССиВ ВСТИСП

Ivanova Elena Alekseevna, Cand. of biol. Sciences, Director, 8(3532)47-27-34, E-mail: orenburg-plodopitomnik@yandex.ru

Mursalimova Gulnara Ramilevna, Cand. of biol. Sciences, deputy Director for Science, 8(9619)24-88-65,

E-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru

Avdeeva Zinaida Alexeevna, Cand. of biol. Sciences, Leading Researcher

Merezhko Olga Yevgenievna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher

Tihonova Marina Aleksandrovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher

Starodubtseva Elena Petrovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher

Nigmatjanova Svetlana Edvardovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher

Juraeva Fliura Kosymovna, Researcher

FSBSI "Orenburg Experimental Station for Horticulture and Viticulture of All-Russia Selection-Technological Institute of Horticulture and Nursery"

УДК 634.71 : 631.532/.535  
ГРНТИ 62.33.29

Л.В. Иванова-Ханина, канд. с.-х. наук  
Академия биоресурсов и природопользования

## ВЛИЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА РИЗОГЕНЕЗ МАЛИНЫ *IN VITRO*

[L. Ivanova-Khanina. Effect of nutrient medium hormonal composition on rhizogenesis of raspberry in vitro]

*Продукция ягодных культур в Крыму пользуется повышенным спросом, однако климатические условия региона ограничивают производство посадочного материала этих растений в промышленных масштабах. Актуальным является вопрос возможности использования для производства посадочного материала ягодных растений микроклонального размножения в культуре *in vitro*. Необходимость подбора и оптимизации состава питательных сред в зависимости от видовой и сортовой специфичности эксплантов указывается многими авторами. В работе рассматривается влияние наиболее часто используемых для индукции ризогенеза ауксинов (ИУК и ИМК) на эффективность образования корней у микропобегов малины ремонтантных сортов Брусвяна, Брусиловский стандарт, Примара, Жоан J. Для укоренения *in vitro* микропобеги высаживали на питательную среду × MS, содержащую ИМК или ИУК в концентрациях 0,2-1,0 мг/л. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее высокий уровень укоренения микропобегов исследуемых сортов (44-90%), наблюдается при использовании в качестве ауксина ИМК в концентрации 0,2-0,5 мг/л. Подтверждено значительное влияние генотипа на процесс ризогенеза, для сортов Примара и Жоан J на этапе укоренения оптимальным является введение в питательную среду ИМК в концентрации 0,2 мг/л, для сортов Брусвяна и Брусиловский стандарт – 0,5 мг/л.*

*Production of soft-fruit crops in Crimea is in great demand, but the climatic conditions limit the production of planting material of these plants on an industrial scale. The topical question is the possibility to use the microclonal propagation in vitro for the production of soft-fruit crops planting material. The necessity to select and optimize a nutrition medium for different types and varieties of plant explants is indicated by many authors. The study considers the impact of the most commonly used auxins (IAA and IBA) on the efficiency to induce roots at microshoots of remontant raspberry varieties Brusvyana Brusilovsky standard, Primara, Joan J. Microshoots were planted on × MS medium containing from 0,2 to 1,0 mg per liter IAA or IBA for inducing roots in vitro. The research shows that the highest level of microshoots rooting of studied varieties (44-90%) is reached when using IBA at concentration of 0,2-0,5 mg per liter. A significant influence of genotype on the process of rhizogenesis is confirmed. The best is to add to the nutrient medium at the stage of rooting IBA 0.2 mg per liter for varieties Primara and Joan J, and IBA 0,2 mg per liter for varieties Brusvyana and Brusilovsky standard.*

*Малина, in vitro, микропобеги, микроклональное размножение, ауксины, ризогенез.*

*Raspberries, in vitro, microshoots, microclonal propagation, auxins, rhizogenesis.*

### **Введение.**

Ягоды во все времена были и остаются любимым лакомством и детей, и взрослых. В Крыму интерес к возделыванию ягодных растений в первую очередь обусловлен периодом поступления продукции, совпадающим с курортным сезоном. В промышленных условиях на территории Крымского полуострова культу-

вируют в основном землянику, а такие ягодные растения, как малина, ежевика, смородина, крыжовник возделываются преимущественно на приусадебных участках и в фермерских хозяйствах [1]. Сложные климатические условия региона – скудные осадки, жара и сухость воздуха, поздневесенние заморозки и непредсказуемая зима ограничивают производство поса-

дочного материала этих растений в промышленных масштабах. В то же время спрос на посадочный материал таких ягодных растений, как малина и ежевика, особенно ремонтантных сортов, постоянен. Кроме того, появление новых сортов, отличающихся высокой урожайностью, крупным размером и привлекательным внешним видом ягоды, имеющих бесшипные или слабошипованные побеги, не нуждающиеся в опоре или подвязке, вызывает интерес и соответственно, рождает спрос на посадочный материал и в Крыму. В последние годы широкое использование таких агротехнологических элементов, как капельное орошение, полиэтиленовые сетки для притенения растений в летний период, способствуют успешному выращиванию многих ягодных культур и вполне возможно, что в ближайшей перспективе в Крыму они будут возделываться в промышленных масштабах.

В связи с тем, что закладка питомников ягодных растений на территории Крыма ограничена погодными-климатическими условиями, актуальным стал вопрос возможности использования биотехнологических методов, в частности, микроклонального размножения в культуре *in vitro*. Этот метод характеризуется высоким коэффициентом размножения (до  $1:10^7$ ), что позволяет значительно ускорять селекционный процесс, и внедрять новые высокопродуктивные сорта, пользующиеся повышенным спросом, в производство.

Оптимизации технологии микроклонального размножения ягодных растений посвящено немало работ, однако перечень видов, сортов и гибридных форм растений, используемых в научных исследованиях, а также в промышленном и любительском садоводстве, постоянно расширяется, что вызывает необходимость разработки и усовершенствования существующих методик [2]. Наибольшее значение при этом отводится подбору и оптимизации состава питательных сред на разных этапах размножения *in vitro* в зависимости от видовой и сортовой специфичности эксплантов.

Цель наших исследований: выявить особенности корнеобразования малины в культуре *in vitro* и подобрать оптимальный гормональный состав питательной среды на этапе укоренения *in vitro*.

#### Материал и методы.

Материалом для исследований служили высокопродуктивные сорта малины Брусвяна, Joan J, Примара, Брусиловский стандарт.

При проведении экспериментальной работы использовали методы, общепринятые в исследованиях по культуре изолированных клеток, тканей и органов растений [3, 4]. Условия культивирования эксплантов: температура 24-

26°C, относительная влажность воздуха 60-70%, 16-ти часовой фотопериод и освещенность 2 тыс. люкс. Для укоренения использовали микропобеги, регенерировавшие в условиях *in vitro* из верхушечных и пазушных почек [5-7], высотой не менее 20-30 мм с 3-5 узлами. Микропобеги высаживали на обедненную питательную среду Мурасиге и Скуга ( $\times$  МС), содержащую половинное количество макро- и микросолей, полный набор витаминов и в качестве ауксина  $\beta$ -индолил-3-уксусную кислоту (ИУК) или  $\beta$ -индолил-3-масляную кислоту (ИМК) в различных концентрациях. В конце пассажа учитывали количество укоренившихся растений, высоту побегов, наличие каллуса на базальной части побегов, общее количество корней и их длину.

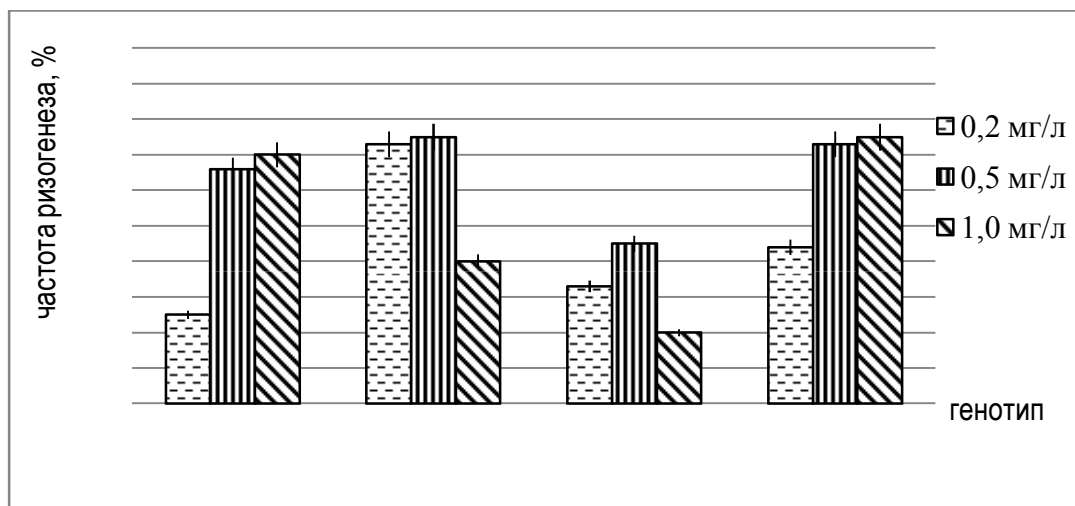
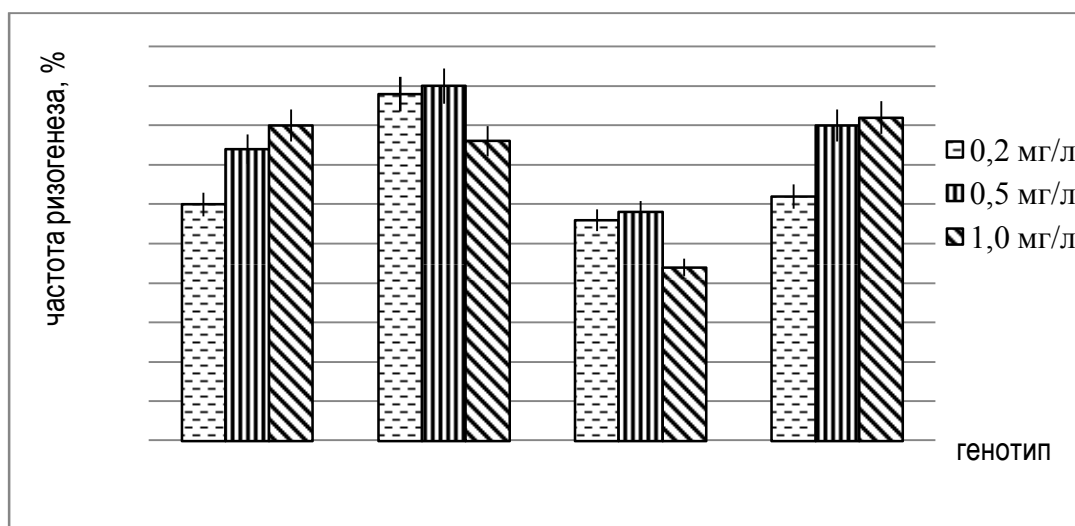
Для статистической обработки экспериментальных данных использовали пакет прикладных программ Excel 7.0 пакета прикладных программ Microsoft Office® для Microsoft Windows®.

#### Результаты и обсуждение.

У большинства выращиваемых *in vitro* растений на этапе размножения под действием цитокининов ингибируется образование корневой системы. Поэтому обязательным является третий этап клонального размножения — укоренение микропобегов. На этапе укоренения необходимо путем подбора оптимального гормонального состава питательной среды осуществить индукцию ризогенеза и интенсивное развитие корневой системы у микроклонов. Для этого в состав питательной среды вводят фитогормоны ряда ауксинов (ИУК, ИМК, НУК, ИПК) в различных концентрациях. Под их влиянием стимулируется деление клеток паренхимы побега, что приводит к дифференциации корневых зачатков в основании микропобега. При укоренении *in vitro* ягодных растений чаще всего используют ИМК или ИУК.

В наших исследованиях микропобеги малины высаживали на обедненную питательную среду МС ( $\times$  МС), содержащую половинное количество макро- и микросолей, полный набор витаминов и в качестве ауксина ИМК или ИУК в концентрациях 0,2-1,0 мг/л. Необходимо отметить, что уже на втором этапе микроклонального размножения микропобеги малины сорта Примара формировали единичные корни на питательных средах, содержащей цитокинины. У остальных сортов спонтанного корнеобразования не было отмечено.

Частота ризогенеза существенно варьировала в зависимости от генотипа, типа добавляемого в питательную среду ауксина и его концентрации в питательной среде (рис. 1, 2).

Рисунок 1 – Влияние генотипа и концентрации ИУК на частоту ризогенеза малины *in vitro*Рисунок 2 – Влияние генотипа и концентрации ИМК на частоту ризогенеза малины *in vitro*

Анализ полученных данных позволил отметить, что наиболее высокий уровень укоренения наблюдается при использовании в качестве ауксина ИМК. Частота ризогенеза варьировала от 44 до 90%, тогда как при культивировании побегов на питательной среде с ИУК этот показатель составил 20-75%. Оптимальная концентрация ауксинов в питательной среде составляет 0,2-0,5 мг/л, что согласуется с данными других авторов [2]. Повышение концентрации ауксинов до 1,0 мг/л у сортов Брусвяна и Брусиловский стандарт приводило к увеличению частоты регенерации, но разница между вариантами была несущественной.

Отмечено существенное влияние генотипа на частоту ризогенеза. Так, у микропобегов сорта Примара значение этого параметра достигало 88-90%. Несколько ниже показатели укоренения были у сортов Брусвяна и Брусиловский стандарт, у сорта Joan J частота ризо-

генеза составила 56-58%. Повышение концентрации ауксинов в питательной среде до 1,0 мг/л у сортов Примара и Joan J способствовало интенсивному формированию каллуса в основании микропобегов и приводило к существенному снижению частоты ризогенеза.

На этапе укоренения микропобегов учитывали также прирост побегов, количество корней и их длину (табл. 1).

Анализ полученных нами данных показал, что показатели роста побегов на этапе укоренения существенно зависели от генотипа и концентрации экзогенного ауксина, тогда как тип используемого ауксина не оказывал существенного влияния на биометрические показатели роста побегов. При повышении концентрации ауксинов в питательной среде отмечена тенденция к некоторому снижению длины прироста, что, вероятно, обусловлено ингибирующим действием ауксинов на процесс роста побегов.



Таблица 1 – Влияние концентрации ауксинов на развитие микропобегов малины на этапе укоренения *in vitro* (30 сут. культивирования)

Генотип	Концентрация ауксинов, мг/л					
	ИУК			ИМК		
	0,2	0,5	1,0	0,2	0,5	1,0
Прирост побегов, мм						
Брусвяна	21,6±2,2	20,2±1,8	15,7±2,1	19,4±2,0	21,3±1,6	16,1±2,3
Примара	15,5±2,1	15,5±3,7	15,2±0,9	17,3±1,9	15,9±2,5	15,6±1,1
Joan J	16,8±1,3	16,3±2,4	12,3±1,6	16,5±2,1	17,0±2,2	13,2±1,4
Брусиловский стандарт	18,4±2,0	16,5±1,9	12,3±1,0	18,6±2,1	16,2±1,6	15,8±1,2
Количество корней, шт.						
Брусвяна	3,0±0,3	4,6±0,3	4,7±0,4	3,7±0,2	4,6±0,3	5,1±0,2
Примара	3,6±0,5	4,2±0,3	3,8±0,2	4,5±0,3	4,5±0,6	3,6±0,2
Joan J	2,2±0,2	2,6±0,4	1,8±0,2	2,8±0,2	3,0±0,2	2,5±0,3
Брусиловский стандарт	2,4±0,3	4,1±0,4	3,1±0,4	4,0±0,2	4,3±0,4	4,8±0,3
Длина корней, мм						
Брусвяна	22,4±1,8	32,6±2,3	36,3±3,2	21,8±2,1	37,2±1,6	38,0±1,6
Примара	26,3±1,6	28,6±2,0	27,7±1,8	32,5±2,2	36,5±3,0	27,7±1,8
Joan J	24,4±1,3	22,5±2,5	18,3±2,0	22,8±2,3	26,5±2,8	20,0±2,6
Брусиловский стандарт	28,3±2,1	38,5±1,1	41,1±0,9	24,4±3,1	40,5±2,1	42,4±3,0

В течение 30 суток культивирования на среде с добавлением ауксинов микропобеги малины, в зависимости от сорта и концентрации ауксинов в среде, формировали 1,8-4,8 шт. корней длиной 18,3-42,4 мм.

Установлено, что для сортов Примара и Joan J оптимальным является введение в питательную среду ИМК в концентрации 0,2 мг/л. При этом микропобеги формируют, соответственно, 4,5 и 2,8 шт. корней длиной 32,5 и 22,8 мм. Повышение концентрации ИМК не оказывает существенного влияния на биометрические показатели данных сортов.

Для сортов Брусвяна и Брусиловский стандарт оптимальная концентрация ИМК составляет 0,5 мг/л, при которой формируется 4,6-4,3 шт. корней длиной 37,2 и 40,5 мм соответственно.

#### Выводы:

1. Для индукции ризогенеза *in vitro* у микропобегов исследуемых сортов малины оптимальным является использование в качестве ауксина ИМК в концентрации 0,2-0,5 мг/л.

2. Для укоренения микропобегов сортов малины Примара и Joan J оптимальная концентрация ИМК составляет 0,2 мг/л, а для сортов Брусвяна и Брусиловский стандарт – 0,5 мг/л.

#### Литература

1. Копылов, В. И. Плодоводство Крыма в XXI веке / В. И. Копылов, В. В. Шевченко, Н. М. Щербатко // Агропромышленный комплекс Крыма в XXI веке : научн. труды КГАУ. – Вып. 68. – Симферополь, 2002. – С. 68-77.

2. Соловых, Н. В. Клональное размножение ягодных культур *in vitro* / Н. В. Соловых, С. А. Муратова, М. Б. Янковская // Актуальные проблемы размножения ягодных культур и пути их решения. – Мат. междунар. научн.-

метод. дистанционной конф., 2010. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://konferenc2010.narod.ru>.

3. Калинин, Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук. – К.: Наукова думка, 1980. – 488 с.

4. Кушнір, Г. П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька. – К.: Наукова думка, 2005. – 270 с.

5. Иванова-Ханина, Л. В. Влияние гормонального состава питательной среды на интенсивность роста малины в культуре *in vitro* / Л. В. Иванова-Ханина // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 3. – С. 128-135.

6. Иванова-Ханина, Л. В. Оптимизация условий введения малины и ежевики в культуру *in vitro* / Л. В. Иванова-Ханина // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 101 (07). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/25.pdf>.

7. Иванова-Ханина, Л. В. Влияние генотипа и гормонального состава питательной среды на интенсивность роста микропобегов малины в культуре *in vitro* / Л. В. Иванова-Ханина // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 108 (04). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/73.pdf>.

#### References

1. Kopylov, V. I. Horticulture of Crimea in the XXI century / V. I. Kopylov, V. V. Shevchenko, N. M. Scherbatko // Agropromyshlennyj kompleks Kryma v XXI veke: nauchn. trudy KGAU. – Вып. 68. – Simferopol, 2002. – S. 68-77. [in Russian].

2. *Solovikh, N. V.* Clonal propagation soft-fruit crops in vitro / N. V. Solovikh, S. A. Muratova, M. B. Yankovskaya // Aktualnye problemy razmnozhenija jagodnyh kultur i puti ih reshenija. – Mat. mezhdunar. nauchn.-metod. distancionnoj konf. – 2010. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://konferenc2010.narod.ru>. [in Russian].

3. *Kalinin, F. L.* The culture oftissue methods in plant physiology and biochemistry / F. L. Kalinin, V. V. Sarnatskaya, V. E. Polishchuk. – K.: Naukova dumka, 1980. – 488 p. [in Russian].

4. *Kushnir, G. P.* Microclonal propagation of plants. Theory and practice / G. P. Kushnir, V. V. Sarnatskaya. – K.: Naukova dumka, 2005. – 270 p.

5. *Ivanova-Khanina, L.* Influence of the nutrient medium hormonal composition on the growth intensity of raspberries in the in vitro culture

/ L. Ivanova-Khanina // Visnik agrarnoi nauki Prichornomorja. – 2013. – Vip. 3. – S. 128-135. [in Russian].

6. *Ivanova-Khanina, L.* Optimizing conditions for introduction of raspberry and blackberry into cultivation in vitro / L. Ivanova-Khanina // Nauchnyj zhurnal KubGAU, № 101 (07). – 2014. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/25.pdf>. [in Russian].

7. *Ivanova-Khanina, L.* Effect of genotype and nutrient medium hormonal composition on intensity of propagation of raspberry in vitro / L. Ivanova-Khanina // Nauchnyj zhurnal KubGAU, №108 (04). – 2015. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/73.pdf>. M. [in Russian].

---

*Иванова-Ханина Лидия Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры биотехнологий, генетики и физиологии растений, 8(978)877-12-37, E-mail: lidaivanova-khanina@rambler.ru*

*Академия биоресурсов и природопользования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»*

*Ivanova-Khanina Lidiia Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at Department of Biotechnology, Genetics and Plant Physiology, 8(978)877-12-37, E-mail: lidaivanova-khanina@rambler.ru*

*Academy of Life and Environmental Sciences Educational Institution of Higher Education "V. I. Vernadsky Crimean Federal University"*

УДК 631.526.32:633.491  
ГРНТИ 68.35.03

В.В. Казакова, канд. биол. наук, доцент,  
Е.М. Кабанова, канд. вет. наук, доцент,  
В.И. Онищенко, студент  
Кубанский госагроуниверситет

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

[V.V. Kazakova, E.M. Kabanova, V.I. Onishchenko. Comparative assessment of some potato varieties of domestic and foreign selection]

*Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля. Наиболее благоприятными для культуры являются районы с умеренным климатом. В соответствии с биологическими особенностями картофеля основные посевные площади в Краснодарском крае сосредоточены в горах и в предгорьях, а также примыкающих зонах. Поставки картофеля в РФ из-за рубежа носят сезонный характер. В период активного сбора урожая, импорт картофеля в РФ практически не осуществляется, поскольку цены на картофель в России в это время находятся на низких отметках и, следовательно, российский картофель в целом конкурентоспособен на внутреннем рынке. Однако в условиях нехватки мощностей по хранению, на внутреннем рынке ежегодно, начиная с февраля, ощущается дефицит картофеля, что приводит к росту цен и возобновлению импортных поставок. Актуальной проблемой современного картофелеводства остается совершенствование сортовой агротехники, особенно вновь созданных сортов. Различные сорта картофеля предъявляют неодинаковые требования к условиям возделывания, и по-разному реагируют на те, или иные агроприемы. Поэтому для сортов, существенно отличающихся биологическими особенностями, нельзя применять одинаковую агротехнику, что часто практикуется в настоящее время в большинстве хозяйств. Основа повышения урожайности картофеля, как и любой другой культуры, это подбор сортов с высокой потенциальной урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям. Проведенные исследования и анализ сравнительной оценки развития и урожайности картофеля некоторых сортов отечественной и зарубежной селекции позволяет в дальнейшем более точно проводить подбор урожайных сортов для селекции в данном регионе.*

*Russia is in the lead on cultivated areas and gross gathering potatoes. Areas with a temperate climate are optimum for culture. According to biological features of potatoes the main cultivated areas in Krasnodar Krai are concentrated in mountains and in the foothills, and also the adjoining zones. Deliveries of potatoes to the Russian Federation from abroad have seasonal nature. During active harvesting, import of potatoes to the Russian Federation is practically not carried out as potato prices are in Russia on low marks at this time and, therefore, the Russian potatoes in general are competitive in domestic market. However in the conditions of shortage of capacities for storage, in domestic market, annually since February, deficiency of potatoes that leads to increase in prices and renewal of import deliveries is felt. An actual problem of modern potato growing there is an improvement of a high-quality agrotechnology, especially again created grades. Various grades of potatoes impose unequal requirements to cultivation conditions, and differently other agroreceptions react on those, or. Therefore it is impossible to apply an identical agrotechnology to the grades significantly differing in biological features that often practices in the majority of farms now. The basis of increase of productivity of potatoes, as well as any other culture, is selection of grades with high potential productivity, resistance to diseases and wreckers.*

*The conducted researches and the analysis of a comparative assessment of development and productivity of potatoes of some grades of domestic and foreign selection, selection of productive varieties for selection in this region allows to carry out more precisely further.*

*Агроприемы, агротехника, анализ, оценка, развитие, урожайность, картофель, сорт, подбор, селекция, регион, импорт, потенциал, исследования.*

*Agroreceptions, agrotechnology, analysis, assessment, development, productivity, potatoes, grade, selection, selection, region, import, potential, researches.*

### **Введение.**

Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю. На долю РФ при численности населения 2,5% от населения мира приходится 17% посевных площадей картофеля, 11% мирового валового сбора — при средней урожайности 10,1-10,6 т/га (в мире 14,6 т/га). Наиболее благоприятными для культуры являются районы с умеренным климатом.

В соответствии с биологическими особенностями картофеля основные посевные площади в Краснодарском крае сосредоточены в горах и в предгорьях, а также примыкающих зонах. В степных, равнинных зонах — преимущественно в качестве огородной культуры. В крае картофель возделывается в крупных хозяйствах на площади 35-40 тыс. га, где урожайность составляет 90-120 ц/га. Большая часть картофеля возделывается в личных подсобных хозяйствах, где урожайность значительно выше, что составляет около 70% производства картофеля в крае. Потенциал урожайности картофеля 30-35 т/га реализуется менее чем на 50%.

Основной энергетический материал картофеля — углеводы (20-25%), которые представлены главным образом крахмалом (15-23%). Сахаров в нем содержится 0,5 %, преимущественно фруктозы, глюкозы и сахарозы. В крахмале обнаружено 50-111 мг на 100 г фосфора, небольшое количество импортных веществ. Белок картофеля по биологической ценности не уступает белку хлеба и по своему составу весьма близок к белкам животного происхождения.

Грубых пищевых волокон (1%) в картофеле меньше, чем в других клубневых и корнеплодных растений, а пектиновых веществ — больше (0,7%). По получению растительного протеина с единицы площади картофель уступает лишь сое. Жира в нем содержится 0,3-0,6%. В картофеле имеются свободные органические кислоты (0,15): яблочная, лимонная, шавелевая, линолевая, линоленовая. Он занимает особое место среди овощей как источник минеральных солей (1%). В нем обнаружено более 20 минеральных элементов. Основным веществом, содержащемся в картофеле, является калий (400-568 мг на 100 г). Употребляя в день 400 г картофеля, человек восполняет суточную потребность организма в калии. Содержание фосфора в картофеле составляет 45-58 мг на 100 г продукта, кальция — 10-15, железа — 0,9-1,0, натрия — 2,8, марганца — 0,03, магния — 23, меди — 0,1, кобальта — 4,3 на 100 г. Картофель обладает фитонцидными и лечебными свойствами, используется в народной медицине и врачебной практике. Его применяют для

профилактики и лечения ряда заболеваний: сердечнососудистых, желудочно-кишечных, верхних дыхательных путей, как ранозаживляющее средство. Свежий сок картофеля применяют как противовоспалительное и болеутоляющее средство при язве желудка и двенадцатиперстной кишки. [1, 2].

Поставки картофеля в РФ из-за рубежа носят сезонный характер. В период активного сбора урожая, импорт картофеля в РФ практически не осуществляется, поскольку цены на картофель в России в это время находятся на низких отметках и, следовательно, российский картофель в целом конкурентоспособен на внутреннем рынке.

Однако в условиях нехватки мощностей по хранению, на внутреннем рынке ежегодно, начиная с февраля, ощущается дефицит картофеля, что приводит к росту цен и возобновлению импортных поставок.

Наибольшие объемы импорта ежегодно приходятся на март, апрель, май и июнь. В 2014 году в марте, по расчетам АБ-Центр, было поставлено 13,2% от общего объема за год, в апреле — 16,0%, мае — 25,8%, июне — 30,6%. В июле рынок все еще дефицитен, но поставки в ожидании сбора раннего картофеля существенно сокращаются.

В целом в 2014 году наблюдалось увеличение объемов импорта картофеля в Россию — на 34,2% или на 222,0 тыс. тонн по отношению к 2013 году. Рост импорта произошел на фоне относительно низких объемов валовых сборов картофеля в 2013 году. Это оказало влияние на предложение картофеля отечественного производства на рынке в январе-июле 2014 года (до периода активной уборки нового урожая). Недостающий объем был восполнен за счет наращивания импортных поставок. Увеличение объемов ввоза картофеля произошло в основном за счет роста поставок из Египта и Беларуси [3].

Актуальной проблемой современного картофелеводства остается совершенствование сортовой агротехники, особенно вновь созданных сортов. Различные сорта картофеля предъявляют неодинаковые требования к условиям возделывания и по-разному реагируют на те или иные агроприемы. Поэтому для сортов, существенно отличающихся биологическими особенностями, нельзя применять одинаковую агротехнику, что часто практикуется в настоящее время в большинстве хозяйств. Основа повышения урожайности картофеля, как и любой другой культуры, это подбор сортов с высокой потенциальной урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям.

Картофель формирует высокую урожайность при правильном подборе сортов, грамотном ведении семеноводства и технологий выращивания. В последние годы в Краснодарском крае наметилась тенденция к повышению производства этой культуры, путем целесообразного подбора сортов и разработки, совершенствования и внедрения передовых технологий выращивания данной культуры.

Производство картофеля в России сосредоточено в личных подсобных хозяйствах населения, которыми в 2014 году выращено 80,1% общего сбора картофеля. В связи с этим целью нашей работы было сравнение некоторых сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции на урожайность.

#### Материал и методы.

Полевой опыт был заложен на территории КФХ «Онищенко» Тимашевского района, Краснодарского края. Проводилось сортоиспытание четырех ранних сортов картофеля. Из них два сорта голландской селекции: Импала и Ред Скарлет, а два – российской: Жуковский ранний и Удача. Посадочный материал закупили в семеноводческом хозяйстве «Агробалт» г. Санкт-Петербурга.

При постановке полевого опыта соблюдали методические требования. Важнейшие из них – типичность опыта, соблюдение принципа единого различия, проведение опыта на специально выделенном участке, учет урожая и достоверность опыта.

Опыт заложен на участке с уклоном 3-4°. Размер земельного участка для каждого сорта составлял 5 га. Исследования проводились в трех повторениях, на участках в 100 м<sup>2</sup>, отбитых по диагонали. Предшественник – озимая пшеница. Норма посадки была 45 тыс. клубней на 1 га. Посадку проводили широкорядным способом, с шириной междурядья 70 см. Под основную обработку почвы вносили удобрения Аммофос (300 кг/га). Проводили подкормки: первая – при посадке картофеля (нитроаммофоска 500 кг/га), вторая – листовая – в период бутонизации-цветения, препарат «Мастер» (N<sub>18</sub> P<sub>18</sub> K<sub>18</sub> с микроэлементами), третья – листовая – через 10 дней после второй подкормки – «Мастер» (N<sub>3</sub> P<sub>11</sub> K<sub>38</sub> с микроэлементами).

Гербициды на посадках картофеля вносили до всходов. Использовали препарат Зинкор в

дозе 1,5 кг/га, затем повторно через три недели в дозе 0,7 кг/га. В период вегетации борьба с сорняками была только механизированной. Обрабатывали картофель до посадки от колорадского жука (Престиж – 20 г/т).

Влажность почвы при возделывании картофеля поддерживалась не ниже 80% НВ в слое 0,6 м. Поливные нормы составляли 420 м<sup>3</sup>/га. Полив проводился поливальными катушками с насосом (Италия). За период вегетации было 9 поливов.

В период вегетации растений в опыте проводили следующие учеты и наблюдения: норма высадки и количество взошедших растений на 1 га; количество стеблей на 1 куст; высота куста картофеля; количество листьев; размер и количество клубней с 1-го куста; урожайность картофеля в разные фазы вегетации. Первую уборку проводили в период бутонизации – цветения картофеля. На каждой делянке выкапывали по 50 м<sup>2</sup> картофеля и пересчитывали урожайность на 1 га. Вторую уборку проводили в период увядания (засыхание) ботвы. Убрали вторую половину делянок (50 м<sup>2</sup>).

#### Результаты и обсуждение.

Густота посадки картофеля в высокой степени зависит от почвенно-климатических условий ее возделывания, скороспелости сорта, мощности куста, массы и качества посадочного материала, уровня агротехники, обеспеченности почвы влагой, элементами питания и назначения посадок.

Оптимальная густота посадки для нашего района с неустойчивым увлажнением 40000 кустов на 1 га. Но она менялась в зависимости от размера посадочных клубней и особенностей сорта.

У сорта Импала семенной материал был мелкого размера (20-30 г клубень), расстояние между клубнями в рядах составляло 20 см друг от друга, ширина междурядья 70 см. Норма высадки была 50000 кустов картофеля на 1 га (табл. 1).

У сорта Ред Скарлет масса семенных клубней составляла 30-40 г, расстояние между клубнями в рядах составило 30 см, а норма высадки оказалась 48000 кустов на 1 га. У сорта Жуковский семенные клубни были побольше и весили 40-60 г, а расстояние между ними в рядах составило 35-40 см. Норма высадки была 42000 кустов картофеля на гектар.

Таблица 1 – Норма высадки и количество сохранившихся растений, 2014 г.

Сорт	Норма высадки, шт./га	Всходы, шт./га	Количество сохранившихся растений к уборке, шт./га		Всхожесть картофеля, %
			цветение ботвы	увядание ботвы	
Жуковский ранний	42000	41900	41817	41797	99,80
Удача	44000	43950	43912	43877	99,91
Импала	50000	49800	49650	49600	99,69
Ред Скарлет	48000	47550	47400	47295	99,46

Таблица 2 – Количество и размер клубней с одного клона в разные сроки уборки, 2014 г.

Сорт	Фракция клубней						Всего	
	мелкая		средняя		крупная			
	шт.	г	шт.	г	шт.	г	шт.	г
В период бутонизация – цветение								
Жуковский ранний	2	25	3	50	2	80	7	360
Удача	3	22	5	40	1	70	9	336
Импала	2	20	1	40	4	75	7	380
Ред Скарлет	2	20	3	50	3	95	8	475
В период увядания картофеля								
Жуковский ранний	-	-	4	60	4	100	8	640
Удача	2	20	3	40	5	95	10	635
Импала	-	-	2	60	5	120	7	720
Ред Скарлет	-	-	2	60	6	120	8	840

Таблица 3 – Урожайность сортов картофеля в разные сроки уборки, 2014 г., т/га

Сорт	В период цветения ботвы	В период увядания ботвы	+ к первому сроку уборки
	1.06.14 г.	1.07.14 г.	
Жуковский ранний	27,8	30,1	+2,3
Удача	33,9	35,0	+1,1
Импала	30,0	31,6	+1,6
Ред Скарлет	37,7	38,5	+0,8
НСР <sub>05</sub>	2,51	1,83	

Семенной клубень у сорта Удача весил 40-50 г, расстояние между ними в рядке было 40 см. Норма высадки картофеля – 44000 кустов.

Всхожесть у всех сортов была довольно высокой – более 99%. Несколько меньше количество клубней возшло у сорта Ред Скарлет (99,46%) и наибольшее у крупно семенного – Удача (99,91%).

К моменту первого и второго сроков уборки тенденция сохранности растений изучаемых сортов сохранилась. Меньше растений сохранилось у сорта Жуковский и наибольшее их число у сорта Импала. Сорт Ред Скарлет приближался к сорту Импала.

Обобщающей оценкой действия комплекса факторов на рост и развитие растений является их урожайность. Урожайность картофеля складывается из урожайности 1 клона с единицы площади. Урожай картофеля убрали в две фазы: первая уборка проводилась в фазу – цветения, а вторая – увядание ботвы.

Проводилась не только оценка сортов по урожаю с 1 га, но качество его по количеству и размеру клубней с 1 клона (табл. 2).

При выращивании картофеля на определенные цели большой практический интерес представляет фракционный состав урожая клубней, т.е. массовая доля разных фракций в урожае. При возделывании на семенные цели приоритетное значение приобретает выход семенной фракции, на продовольственные цели – общий выход товарной (средней и крупной) фракции.

Данные таблицы показывают, что в период бутонизации-цветения (первый срок уборки) у всех изучаемых сортов в большом количестве были мелкие и средние клубни. Наибольшее количество мелких клубней отмечено у сорта Удача. Это способствовало и получению наи-

меньшей массы всех клубней с 1 клона. Наибольшая масса клубней с 1 клона обнаружена у Ред Скарлет.

В фазу увядания ботвы (второй срок уборки) у сортов – Жуковский ранний, Импала и Ред Скарлет не было мелких клубней. Урожай с одного клона был выше у сортов Ред Скарлет и Импала, чем у Удачи и Жуковского раннего – 840, 720, 640 и 635 г соответственно.

Важнейшим основным показателем, влияющим на выбор того или иного сорта картофеля, является урожайность клубней. Исследования показали, что между изучаемыми сортами имеются существенные различия по величине урожайности клубней (табл. 3).

#### Выводы.

Из проведенных нами исследований мы видим, что лучшими для посадки являются клубни в 40-60 г и сорта Импала и Ред Скарлет.

При сравнении урожайности некоторых сортов отечественной и зарубежной селекции в условиях КФХ «Онищенко» Тимашевского района Краснодарского края достоверно доказано, что у всех изучаемых сортов произошло увеличение урожайности во втором сроке уборки по сравнению с первым. Наибольшая прибавка отмечена у сорта Жуковский ранний (+2,3 т/га). Наименьшая разница между сроками уборки была у Ред Скарлет (+0,8 т/га).

В целом по урожайности лучшим в фазу бутонизации-цветения (1 срок уборки) был сорт Ред Скарлет. Он достоверно превышал все изучаемые сорта по урожайности. Несколько уступал ему сорт Удача, а у Жуковского раннего был самый низкий урожай.

В фазу увядания ботвы (второй срок уборки) сорта также достоверно отличались друг от друга. Более урожайным и в этот срок уборки был

сорт Ред Скарлет. На втором месте оказался сорт Удача (35,0 т/га). Наибольший прирост урожайности в фазу увядания ботвы отмечается у сортов Жуковский ранний и Импала.

Таким образом, в условиях КФХ «Онищенко» Тимашевского района Краснодарского края в целом динамично развивающимися могут быть как сорта зарубежной, так и сорта отечественной селекции.

#### Литература

1. Болотских, А. С. Картофель / А. С. Болотских. — Харьков, 2002. — 254 с.
2. Писарев, Б. А. Производство раннего картофеля / Б. А. Писарев. — М., 1986. — 18 с.

3. Импортозамещение на рынке картофеля: тенденции и перспективы. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.regnum.ru/news/economy/1897805.html#ixzz3Zw7tRBnd>.

#### References

1. Bolotskikh, A. S. Potatoes / A. S. Bolotskikh. — Ampere-second. — Kharkov, 2002. — 254 p. [in Russian].
2. Pisarev, B. A. Production of early potatoes / B. A. Pisarev. — M., 1986. — 18 p. [in Russian].
3. Import substitution in the market of potatoes: tendencies and prospects. — [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.regnum.ru/news/economy/1897805.html#ixzz3Zw7tRBnd>.

Казакова Виктория Викторовна, канд. биол. наук, доцент, 8(928)664-16-198, E-mail: vikki1976@mail.ru

Кабанова Елена Михайловна, канд. вет. наук, доцент, 8(918)484-08-98, E-mail: elena-66.1966@bk.ru

Кафедра генетики, селекции и семеноводства

Онищенко Василий Иванович, студент

Кубанский госагроуниверситет

Kazakova Victoria Viktorovna, Cand. of biol. sc., Associate Professor, 8(928)664-16-198, E-mail: vikki1976@mail.ru

Kabanova Elena Mihaylovna, Cand. of vet. sc., Associate Professor, 8(918)484-08-98, E-mail: elena-66.1966@bk.ru

Onishchenko Vasilii Ivanovich, student

Kuban State Agrarian University

УДК 635.631.52(571.1)

ГРНТИ 68.01.25

Н.Г. Казыдуб, д-р с.-х. наук, профессор,  
Т.В. Маракаева, канд. с.-х. наук, ассистент,  
С.П. Кузьмина, канд. с.-х. наук, доцент  
Омский госагроуниверситет им. П.А. Столыпина

## ПЕРСПЕКТИВЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ФАСОЛИ В ОМСКОМ ГАУ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА

[N.G. Kazydub, T.V. Marakaeva, S.P. Kuzmina. Prospects and results of haricot beans breeding in P.A. Stolypin omsk state agrarian university]

Продемонстрированы основные достижения селекции фасоли овощного и зернового использования в условиях южной лесостепи Западной Сибири и обоснованы векторы создания сортов нового поколения. Селекционная работа по фасоли в Омском ГАУ им. П.А. Столыпина была начата в 1998 году под руководством доцента кафедры селекции, генетики и физиологии растений Т.С. Рыжковой и Н.Г. Казыдуб. На изучении ежегодно находится более 100 образцов фасоли; ведется селекционная работа на продуктивность, скороспелость, устойчивость к болезням и вредителям, пригодности к механизированному возделыванию, повышенную интенсивность азотфиксации, а также на качество зеленых бобов, высокое содержание белка и микро- и макро элементов в зерне. Разработана и предложена модель сорта фасоли для условий южной лесостепи Западной Сибири с учетом лимитирующих факторов — температуры и влаги, и, особенно, распределения по фазам развития растений данных показателей. В процессе выполнения программы научных исследований для условий южной лесостепи Западной Сибири впервые созданы сорта фасоли овощной, а также после длительного перерыва возобновлена селекция зер-

новой фасоли в регионе. Учитывая факт вступления России в ВТО, важно оценить конкурентоспособность отечественных сортов в сравнении с зарубежными аналогами. Полученные нами данные демонстрируют, что сорта фасоли селекции ОмГАУ по урожайности и качеству зерна и бобов не уступают иностранным.

*The article presents key research results in haricots breeding in Southern forest-steppe of Western Siberia and sets vectors for creation of new varieties. Haricots breeding research at Omsk State Agrarian University started in 1998 under supervision of the Associate Professor of the chair of plant breeding, genetics and physiology T.S. Ryzhkova and N.G. Kazydub. Annually more than 100 of haricots samples are studied, there are breeding researches for productivity, early maturity, resistance to diseases and pests, possibility for mechanical cultivation, increased nitrogen fixation, as well as green beans quality and increased volume of protein and micro and macro elements in grains. The article offers a model for a haricot variety for southern forest-steppe of Western Siberia based on limitations such as temperature, moisture with a special focus on these indexes at different development stages. During the process of the research programs implementation for conditions of southern forest-steppe of Western Siberia green beans varieties were bred for the first time. After along break haricots breeding resumed. Taking in to account the fact of Russias entering WTO it is important to estimate competitive ability of Russian varieties to foreign counterparts. The obtained data show that OSAU varieties yielding capacity and grains quality are as good as foreign varieties.*

*Фасоль, селекция, сорт, урожайность, качество бобов и семян.*

*Haricot, breeding, variety, fertility, beans and seeds quality.*

#### **Введение.**

Проблема повышения продуктивности сибирской земли остается в центре внимания науки и практике. Разнообразие природно-климатических условий региона, их суровость и изменчивость во времени и пространстве ставят исключительно сложные проблемы перед сибирским земледелием. Особенности сибирского резко-континентального климата заключается в том, что по характеру распределения и интенсивности проявления метеорологических факторов по годам и в течение вегетационного периода наблюдается значительная нестабильность, а почвенный покров характеризуется разнообразием и выраженной комплексностью. В этой связи одно из центральных мест в повышении производительности сибирской земли принадлежит сорту как динамической биологической системе, обладающей способностью реализовать потенциал генотипа при определенных технологических условиях. Проблема производства растительного белка является актуальной как в мировом, так и в отечественном производстве. От ее решения зависит обеспеченность населения полноценным продуктом питания. Важнейшим источником кормового и пищевого белка являются зернобобовые культуры, которые за счет питательной ценности признаны частью «здорового питания». Для сельскохозяйственного производства как в благоприятных, так и в экстремальных погодных условиях предпочтительней сорта с высокой потенциальной продуктивностью, экологической устойчивостью и отличным качеством продукции. В селекционной

проработке зернобобовых культур в Сибири наибольшее внимание традиционно отводится гороху. До сего времени в регионе посевы таких культур, как чина, нут, фасоль, чечевица, бобы практически не имеют производственного значения, носят чисто опытнический характер и возделываются в основном как садово-огородная культура. Среди продовольственных бобовых культур фасоль обыкновенная выделяется по питательности и многообразию использования для пищевых целей, обладает прекрасными вкусовыми качествами и целебными свойствами, является таким пищевым продуктом, в котором имеются почти все вещества, необходимые для нормального питания человека [2, 5, 7].

Селекционная работа по фасоли в Омском ГАУ им. П.А. Столыпина была начата в 1998 году под руководством доцента кафедры селекции, генетики и физиологии растений Т.С. Рыжковой и Н.Г. Казыдуб. На изучении ежегодно находится более 100 образцов фасоли; ведется селекционная работа на продуктивность, скороспелость, устойчивость к болезням и вредителям, пригодности к механизированному возделыванию, повышенную интенсивность азотфиксации, также на качество зеленых бобов и высокое содержание белка, микро- и макроэлементов в зерне. Разработана и предложена модель сорта фасоли для условий южной лесостепи Западной Сибири с учетом лимитирующих факторов – температуры и влаги, и особенно распределения по фазам развития растений данных показателей. В процессе выполнения программы научных исследова-



дований для условий южной лесостепи Западной Сибири впервые созданы сорта фасоли овощной, а также, после длительного перерыва возобновлена селекция и зерновой фасоли в регионе.

Учитывая факт вступления России в ВТО, важно оценить конкурентоспособность отечественных сортов в сравнении с зарубежными аналогами. Поставленная перед нами цель — создание сорта для условий южной лесостепи Западной Сибири выполнена. Полученные нами данные демонстрируют, что сорта фасоли селекции ОмГАУ по урожайности и качеству зерна и бобов не уступают иностранным. Работа выполнялась в рамках программы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Омской области и Министерства сельского хозяйства РФ.

#### **Материал и методика исследований.**

Сортоизучение и создание исходного материала фасоли проводили в Омском государственном аграрном университете им. П.А. Столыпина с 1999 по 2014 гг. на малом опытном поле кафедры агрономии, селекции и семеноводства при соблюдении агротехники, общепринятой для возделывания фасоли в южной лесостепи Западной Сибири. Материалом для исследования служили 120 образцов коллекции фасоли [3, 4, 8].

Почва опытного участка — лугово-черноземная, предшественник — яровая пшеница. Погодные условия в годы исследования различались по количеству и распределению выпавших осадков и температурному режиму, что позволило качественно оценить образцы, гибриды и линии фасоли по основным хозяйственно-ценным признакам.

Изучение коллекционного материала проводили по методикам ВИР (Л., 1975 г.), и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений (М. 1985 г). Учет урожайности незрелых бобов фасоли овощной проводили в фазу технической спелости по «Методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» (М., 1992 г.). Полевую оценку поражения болезнями проводили по шкале в соответствии с классификатором (ВИР, 1984). Химический состав зерна и зеленых бобов, проводился в фазу технической спелости и выполнялся в ФГБУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки» (Омский филиал). Математическая обработка проводилась по Б.А. Доспехову (1985).

#### **Результаты и их обсуждение.**

В результате длительной исследовательской работы нами определены основные параметры модели сортов фасоли овощного и зернового использования для условий южной лесостепи Западной Сибири: детерминатный характер роста растения, повышение общей урожайно-

сти бобов (4,0-4,5 т/га) и семян (2,8-3,5 т/га); сокращение периода начало всходов — техническая спелость; увеличение количества семян с растения; средняя длина боба (10-12 см); формирование компактной формы куста; высокое расположение бобов на растении; качество — бобы без волокна в створках, мясистые, округлой формы, с высоким содержанием белка, макро- и микроэлементов, а также пригодность для переработки и т.д. [8].

Успех селекции в решающей мере определяется подбором материала, с которым будет вестись работа, точнее подбором родительских пар для скрещивания, так как гибридизация — это основной способ получения новых сортов. Если не подобраны соответствующие родители, гены которых должны быть рекомбинированы в новом сорте, несмотря на созданную модель и на желательный тип сорта, значительного успеха достигнуть невозможно [1, 9]. При подборе родительских компонентов мы использовали, как правило, два основных принципа: эколого-географическую отдаленность и контрастность подбираемых пар по определенным признакам. Мировой опыт селекционной практики показывает, что далеко не всегда следует подбирать родительские пары среди селекционных сортов, показатели признаков которых хорошо известны, то есть использовать «лучшие» формы в качестве исходных родителей. Западная Сибирь — зона рискованного земледелия, при ведении селекции на скороспелость мы стремились создать формы, у которых цветение и формирование бобов проходили бы и при умеренной температуре, и при наступлении жары и воздушной засухи. В целом за период 1999–2014 гг. в гибридизации нами привлечен большой генофонд образцов фасоли. Значительную часть сортов, использованных для скрещивания, составили представители дальнего и ближнего зарубежья (75%), доля сортов научных учреждений России — 17%. Указанный принцип подбора пар для скрещивания мы проанализировали на примере селекции овощного гороха по работам В.А. Епихова (ВНИИССОК), т.к. по фасоли таких исследований практически нет [6]. Сопоставляя фенотипическую выраженность признаков между представленными показателями у образцов, удалось установить тесную корреляцию ( $r = 0,74$ ). Следовательно, при подборе пар для скрещивания по признакам можно ориентироваться на характеристики сортов, получаемых в процессе изучения исходного материала. Ежегодно мы проводили по 12-25 комбинаций скрещиваний. Процент завязываемости гибридных семян зависел от условий года и времени проведения гибридизации и в среднем составлял от 1 до 10%. Количество удачных скрещиваний у фасоли даже в условиях уме-

ренного климата бывает очень низким. Это объясняется большой чувствительностью поврежденного столбика и рыльца цветка фасоли к действию сухого и горячего воздуха. Таким образом, во всех удачных комбинациях селекционный успех обеспечен в основном за счет подбора пар сортов, различающихся между собой небольшим числом признаков, которые легко контролируются визуально: форма и окраска семян и боба, наличие пергаментного слоя и волокна, размер семян, тип стебля и др. Следует отметить, что в итоге проведенных исследований созданы новые адаптированные сорта фасоли овощного использования: Золото Сибири, Памяти Рыжковой, Маруся и сорта фасоли зернового использования Лукерья и Оливковая включены в государственный реестр селекционных достижений (2014 г.) на государственном сортоиспытании находятся сорт Омичка и Сибирячка.

**Сорт фасоли овощной Памяти Рыжковой** (рис. 1) создан путем индивидуального отбора в F<sub>3</sub> из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Niver x Maxion faden. Характер роста растений детерминантный, высота растений в среднем – 46 см, форма прямостоячая.

Бобы в технической спелости имеют зеленую окраску, длиной 15 см. Масса 1000 семян средняя: от 250 до 290 г. Основная окраска семян черная, рисунок кожуры двухцветный, пестрый. Продолжительность периода от всходов до технической спелости – 51–65 суток, от всходов до созревания – 84–90 суток. Сорт высокоурожайный. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность за 2009–2012 гг. составила: зеленых бобов – 8,7 т/га, семян – 3,1 т/га. Ценность сорта: устойчивость к антракнозу, способность длительное время сохранять хозяйственную годность, бобы пригодны к консервированию и заморозке. По

результатам конкурсного сортоиспытания сорт Памяти Рыжковой имел ряд преимуществ перед сортом стандартом иностранной селекции Полька: по урожайности зерна новый сорт дал прибавку 2,1 т/га по сравнению с сортом стандартом; по урожайности зеленых бобов прибавка составила 3,0 т/га; масса 1000 семян – 235 г – этот показатель (косвенно) подтверждает качество бобов, т.к. чем меньше масса 1000 семян, тем выше качество бобов (отсутствие в швах боба волокна и пергаментного слоя). Один из важных показателей выхода свежей продукции с единицы площади – товарность бобов, у нового сорта они составили 91,2%. Прибавка к стандарту по товарности – 21,1%.

Химический состав бобов фасоли овощной не постоянен, он подвержен изменчивости в зависимости от вида сорта и колеблется под влиянием условий выращивания [8]. Следует отметить, что зеленые бобы нового сорта Памяти Рыжковой по содержанию цинка (29,08 мг/100 г.), йода (0,7 мг/100 г.), кальция (0,84 %) и по массовой доле белка (20,63 %) превосходили сорт иностранной селекции Польку. Главные особенности созданного сорта Памяти Рыжковой – это высокая урожайность зеленых бобов и семян с 1 га, компактная форма куста, высокая расположенность бобов и их качество. Зеленые бобы пригодны для заморозки и консервирования.

**Сорт фасоли овощной Золото Сибири** (рис. 2) создан путем индивидуального отбора в F<sub>3</sub> из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Либретто × Maxion faden. Характер роста растений детерминантный, высота растений в среднем 43 см, бобы в технической спелости имеют желтую окраску, длиной 12 см. Масса 1000 семян средняя: от 250 до 290 г. Основная окраска семян белая, рисунок кожуры одноцветный.

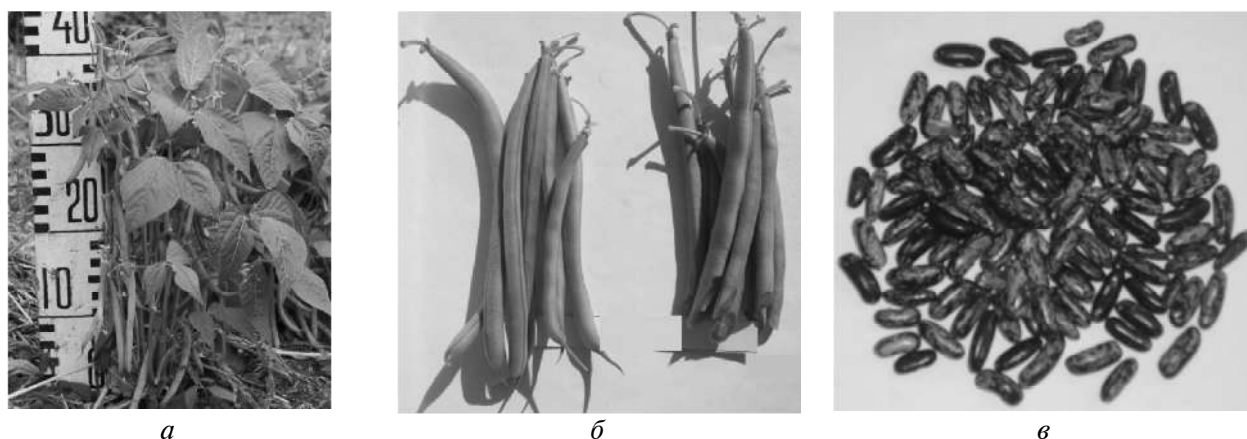
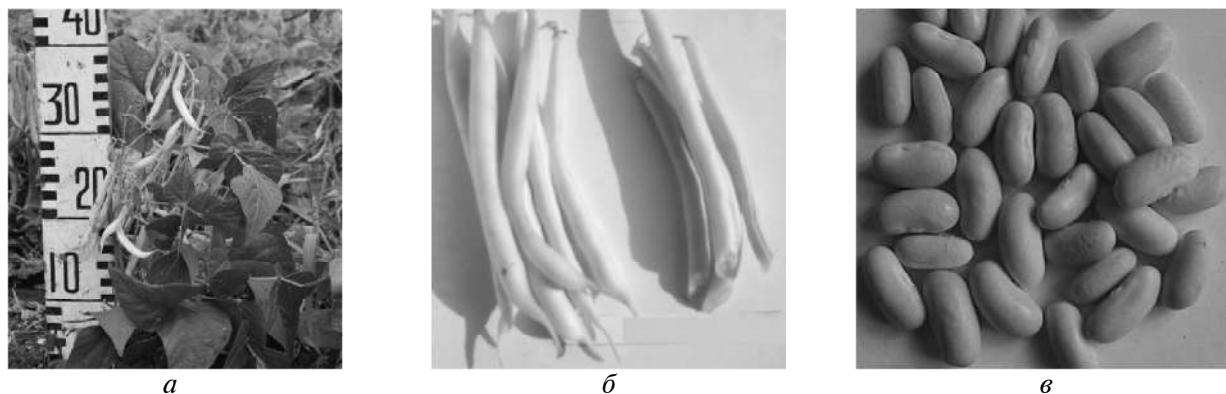


Рисунок 1 – Сорт фасоли овощной Памяти Рыжковой;  
а – растение, б – бобы, в – семена (опытное поле ОмГАУ, 2012 г.)



а

б

в

Рисунок 2 – Сорт фасоли овощной Золото Сибири:  
а – растение, б – бобы, в – семена (опытное поле ОмГАУ, 2012 г.)



а

б

Рисунок 3 – Сорт фасоли зерновой Лукерья: а – растение, б – семена

Продолжительность периода от всходов до технической спелости – 51-59 суток, от всходов до созревания 82-90 суток. Сорт высокоурожайный. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность за 2009–2012 гг. составила: зеленых бобов – 7,4 т/га, семян – 2,8 т/га. Ценность сорта: устойчивость к антракнозу, способность длительное время сохранять хозяйственную годность, бобы пригодны к консервированию и заморозке. По результатам конкурсного сортоиспытания фасоли сорт Золото Сибири имел ряд преимуществ в сравнении с сортом иностранной селекции стандартом Полька: по урожайности зерна с 1 га новый сорт дал прибавку 1,2 т/га; по урожайности зеленых бобов с 1 га прибавка составила 2,3 т/га; масса 1000 семян – 240 г. Товарность бобов составила 91,1%, прибавка к сорту стандарту по данному показателю – 21,0%. По содержанию микроэлементов цинка (22,02 мг/100 г), кальция (0,72%), йод (0,3 мг/100 г.) и по массовой доле белка (19,91%) зеленые бобы сорта Золото Сибири превосходили сорт иностранной селекции Польку. Главное отличие сорта Золото Сибири – высокая урожай-

ность зеленых бобов и семян с 1 га, компактная форма куста, окраска боба янтарно-желтая, бобы не имеют волокна в швах и пергаментного слоя и пригодны для консервирования и заморозки.

**Сорт фасоли зерновой Лукерья** (рис. 3) создан путем индивидуального отбора в  $F_3$  из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Оран и Большой Змей. Характер роста растений детерминантный с завивающейся верхушкой, высота растений в среднем 70 см, форма прямостоячая. Сорт устойчив к полеганию. Масса 1000 семян средняя: от 300 до 320 г. Основная окраска семян черная, рисунок кожуры одноцветный.

Продолжительность периода от всходов до цветения – 38-40 суток, от всходов до созревания – 87-96 суток. Сорт высокоурожайный. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность семян за 2009-2013 гг. составила 3,6 т/га. Развариваемость семян хорошая. Сорт устойчив к антракнозу. Немаловажная деталь сорта – окраска семян блестящая, черная. Это свидетельствует: зерно имеет высокое содержание альфа-линолевой ки-

слоты, снижающей уровень холестерина в крови, препятствующей развитию атеросклероза. Данные исследования широко ведутся в США и Израиле [8]. По результатам конкурсного сортоиспытания фасоли (КСИ, опытное поле ОмГАУ, 2010–2012 гг.) сорт зернового использования Лукерья имел ряд преимуществ перед сортом иностранной селекции Niver. Анализируя полученные данные в конкурсном испытании сорта зернового назначения Лукерья, следует отметить: вегетационный период составил 92 суток; масса 1000 семян – 310–350 г; урожайность семян – 3,9 т/га, прибавка к сорту стандарту – 1,8 т/га; содержание белка в семенах – 23,9%, прибавка к сорту стандарту – 1,1%; растрескиваемость боба хорошая. По содержанию микроэлемента цинка (1,48 мг/100 г), кальция (0,30 мг/100 г), йод (1,6 мг/100 г) и по массовой доле белка (23,11%) новый сорт Лукерья превосходил сорт иностранной селекции Niver. Главное достоинство нового сорта Лукерья – высокая урожайность зерна, хорошая развариваемость, окраска семян сорта – черная, что подтверждает наличие альфа-линолевой кислоты.

**Сорт фасоли зерновой Оливковая** (рис. 4) создан путем индивидуального отбора из гибридной популяции F<sub>3</sub> Оран × Большой Змей.

Характер роста растений детерминантный, облиственность средняя, листья темно-зеленой окраски, широкояйцевидной формы. Высота растений в среднем 55–60 см, форма прямостоячая. Сорт устойчив к полеганию. Расстояние от поверхности почвы до кончика нижнего боба – 9–11 см. Высота прикрепления нижнего боба – 24–27 см. Количество бобов с растения – 18–25 шт. Масса 1000 семян – 320–350 г. Ос-

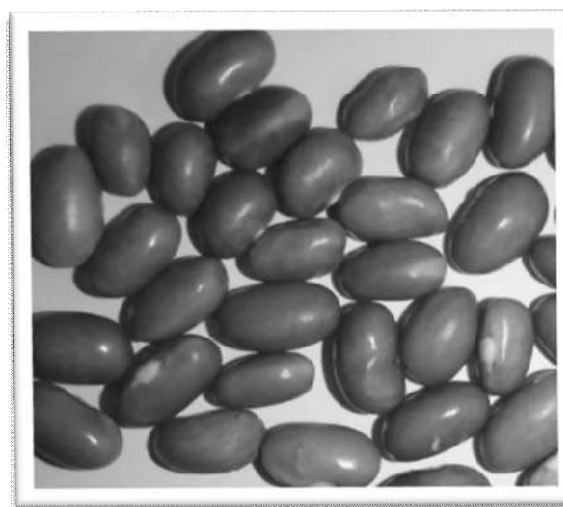
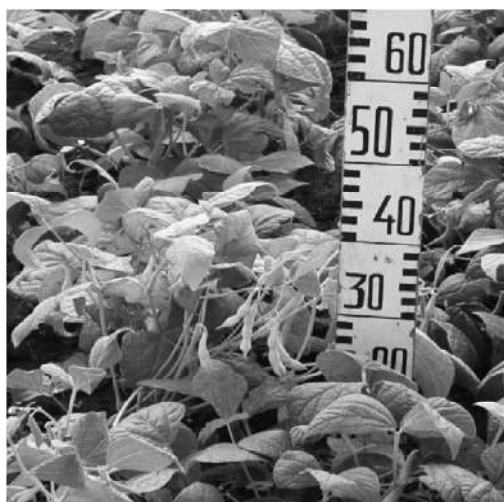
новная окраска семян оливковая, рисунок кожуры одноцветный, блестящий.

Продолжительность вегетационного периода – 87–94 суток. Сорт высокоурожайный, устойчив к антракнозу. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность семян за 2010–2013 гг. – 2,8 т/га. Развариваемость семян хорошая.

По результатам конкурсного сортоиспытания фасоли (КСИ, опытное поле ОмГАУ, 2011–2012 гг.) сорт зернового назначения Оливковая имел ряд преимуществ перед сортом стандартом Горналь: вегетационный период составил 88 суток; масса 1000 семян – 320 г; урожайность зерна – 3,2 т/га, прибавка к сорту стандарту – 0,8 т/га; содержание белка в семенах – 23,8%, прибавка к сорту стандарту – 1,0%; растрескиваемость бобов слабая. По содержанию микроэлементов: цинка (1,96 мг/100 г), кальция (0,49 мг/100 г), йода (1,5 мг/100 г) и по массовой доле белка (23,16%) новый сорт Оливковая превосходил сорт иностранной селекции Niver.

Особенность новых сортов фасоли селекции ОмГАУ это высокая урожайность семян, содержание белка в зерне и развариваемость, пригодность к консервированию и заморозке, устойчивость к антракнозу, высокое прикрепление нижнего боба, а также пригодность к механизированной уборке при возделывании в промышленном производстве.

По представленным результатам можно сделать вывод: поставленная задача по созданию новых сортов фасоли зернового и овощного использования выполнена. Полученные сорта фасоли соответствуют разработанной модели для условий южной лесостепи Западной Сибири и конкурентоспособны в сравнении с зарубежными аналогами.



а б  
Рисунок 4 – Сорт фасоли зерновой Оливковая: а – растение, б – семена

## Литература

1. Бороевич, С. Принципы и методы селекции растений / С. Бороевич ; пер. с сербохорв. В. В. Иноземцева. — Под ред. А. К. Федорова. — М.: Колос, 1984. — 344 с.
2. Буданова, В. И. Содержание белка и развариваемость семян у коллекционных образцов фасоли / В. И. Буданова, В. В. Колотилова, А. С. Колотилова // Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. — Л., 1985. — Т. 91. — С. 91-95.
3. Буданова, В. И. Изучение образцов мировой коллекции фасоли : метод. указания / В. И. Буданова, Т. В. Буравцева, Л. В. Лагутина. — Л.: ВИР, 1987. — 27 с.
4. Буравцева, Т. В. Перспективные для селекции образцы фасоли / Т. В. Буравцева // Селекция и семеноводство. — 1989. — № 5. — С. 33-34.
5. Голбан, Н. М. Фасоль / Н. М. Голбан // Зернобобовые культуры. — Кишинев, 1982. — С. 52-82.
6. Епихов, В. А. Анализ проявления признаков продуктивности в простых и сложных (многокомпонентных) гибридах F2 и F3 овощного гороха / В. А. Епихов, Е. П. Пронина // Селекция овощных культур: сборник научных трудов. — М.: ВНИИССОК, 1988. — С. 31-39.
7. Казыдуб, Н. Г. Продуктивность и качество фасоли овощной в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Н. Г. Казыдуб, В. М. Казыдуб, А. П. Клинг // Селекция и семеноводство овощных культур. — Сборник научных трудов / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур. — М., 2009. — С. 76-79.
8. Казыдуб, Н. Г. Селекция и семеноводство фасоли в условиях южной лесостепи западной Сибири: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Н. Г. Казыдуб. — Тюмень, 2013. — С. 296.

## References

1. Boroevich, S. Principles and methods of plant breeding / S. Boroevich. — Translation from

Serbo-Croatian. — V. V. Inozemtseva; foreword and edited by A. K. Fedorov. — M.: Kolos, 1984. — 344 p. [in Russian].

2. Budanova, V. I. Protein content and seed cooking quality of collection bean samples / V. I. Budanova, V. V. Kolotilov, A. S. Kolotilova // Collection of scientific papers on agricultural botany, genetics and breeding. — L., 1985. — T. 91. — P. 91-95. [in Russian].

3. Budanova, V. I. Study of world collection bean samples: methodological instructions / V. I. Budanova, T. V. Buravtseva, L. V. Lagutina. — L.: All-Russian Institute of Plant Science, 1987. — 27 p. [in Russian].

4. Buravtseva, T. V. Bean samples for perspective breeding / T.V. Buravtseva // Breeding and seed raising. — 1989. — № 5. — P. 33-34. [in Russian].

5. Golban, N. M. Bean / N. M. Golban // Grain legumes. — Kishinev, 1982. — P. 52-82. [in Russian].

6. Epihov, V. A. Analysis of manifestation of productivity traits in simple and complex (multi-component) hybrids F2 and F3 of green pea / V. A. Epihov, E. P. Pronina // Scientific work Vegetable breeding. — M.: All-Russian Research Institute of Selection and Seed Raising Vegetable Crops, 1988. — P. 31-39. [in Russian].

7. Kazydub, N. G. Productivity and quality of vegetable beans in the conditions of southern forest steppe in Western Siberia / N. G. Kazydub, V. M. Kazydub, A. P. Kling // Selection and Seed Raising of Vegetable Crops: collection of scientific papers / All-Russian Research Institute of Selection and Seed Raising Vegetable Crops. — M., 2009. — P. 76-79. [in Russian].

8. Kazydub, N. G. Selection and seed raising of bean in the conditions of southern forest steppe in Western Siberia: dissertation of Doctor of Agricultural Science: 06.01.05 / N. G. Kazydub. — Tyumen, 2013. — P. 296. [in Russian].

---

Казыдуб Нина Григорьевна, д-р с.-х. наук, профессор, 8(3812)651-266, E-mail ng-kazydub@yandex.ru

Маракаева Татьяна Владимировна, ассистент, E-mail tanya6334@mail.ru

Кузьмина Светлана Петровна, канд. с.-х. наук, доцент, E-mail svetlana\_omsau@mail.ru

Кафедра агрономии, селекции и семеноводства  
Омский госагроуниверситет им. П.А. Столыпина

Kazydub Nina Grigorievna, Dr. of agricultural sc., Professor, Dept., 8(3812)651-266, E-mail ng-kazydub@yandex.ru

Marakaeva Tatyana Vladimirovna, Cand. of agricultural Sciences, assistant, E-mail: tanya6334@mail.ru

Kuzmina Svetlana Petrovna, Cand. of agricultural Sciences, Associate Professor, E-mail: svetlana\_omsau@mail.ru

FSBEI "P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University"

УДК 635.21:631.526.32(571.63)  
ГРНТИ 68.35.49.05

И.В. Ким, канд. с.-х. наук,  
А.К. Новоселов, канд. с.-х. наук  
Л.А. Новоселова  
Приморский НИИ сельского хозяйства

## РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ РОССИЙСКИХ И ИНОСТРАННЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

[I.V. Kim, A.K. Novoselov, L.A. Novoselova. Results of Comparative Evaluation of Russian and Foreign Potato Varieties in the Conditions of Primorsky Territory]

*Приведены основные критерии сортов картофеля, требуемые на современном рынке. Показаны данные по изменению сортимента картофеля в Российской Федерации в течение 6 лет (2009–2014 гг.). Проанализирована ситуация поступления сортов различных оригинаторов в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Рассмотрена позиция российского и иностранного сортимента на Дальнем Востоке. Изучен сортимент коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ». В результате изучения в условиях Приморского края 188 отечественных и 186 зарубежных сортов определены их отличительные свойства. Дана обобщенная оценка группам российских и иностранных сортов по хозяйственно полезным свойствам в условиях Приморского края. Показаны преимущества и недостатки российской селекции перед иностранной. По урожайности российские сорта в среднем имели преимущество по сравнению с зарубежными – 805 г/куст против 705 г/куст. Содержание крахмала у иностранных сортов выше на 1,4%, чем у отечественных. Количество редуцирующих сахаров у многих российских образцов превышало норму, требуемую для перерабатывающей промышленности (не более 0,4%). При изучении отмечено, что российских сортов с хорошим и отличным вкусом больше, чем иностранных. При оценке материала на полевую устойчивость к грибным и вирусным заболеваниям выявлено, что в целом число сортов отечественной селекции с полевой устойчивостью к патогенам гораздо больше, чем зарубежных.*

*The article presents the main criteria of potato varieties required on modern market. It also gives data on change of potato log in the Russian Federation during 6 years (2009–2014). There was analyzed situation of presentation of new varieties of different originators into the State Register of selection achievements, recommended for cultivation. The authors studied position of Russian and foreign log in the Far East. They also examined collection log of FSBSI “Primorsky SRIA”. As a result of study of 188 home and 186 foreign samples in the conditions of Primorsky Krai there were defined their distinguishing features. The authors gave overall score for the groups of Russian and foreign varieties according to their economically valuable traits in the conditions of Primorsky Krai. Advantages and lacks of Russian collection are shown in comparison with the foreign. Russian varieties average had advantages in yield comparing with foreign as follows: 805 g per plant against 705 g per plant. Starch content in the foreign varieties is 1,4% higher than in the native. Number of reducing sugars in many Russian samples exceeded the norm, necessary for the processing industry (0,4%). There were also noticed more Russian varieties with good and excellent taste than foreign. Under testing the material on the field resistance to fungus and virus diseases, there were defined that in all, the number of home selection varieties with the field resistance to pathogens are more than those foreign ones.*

*Картофель, сорт, Государственный реестр селекционных достижений, продуктивность, биохимический состав, устойчивость к болезням.*

*Potato, variety, State Register of selection achievements, productivity, biochemical composition, disease resistance.*

**Введение.**

Важная роль в отрасли картофелеводства отводится созданию новых сортов и их успешному агроэкологическому районированию. Для каждого региона необходима группа взаимодополняющих сортов с высокими потребительскими свойствами, способных противостоять неблагоприятным факторам среды [1].

В настоящее время при выборе сорта руководствуются следующими критериями: высокая продуктивность, комплексная устойчивость к наиболее распространенным болезням, хорошая сохранность в зимний период и привлекательный внешний вид клубней [2].

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, ежегодно пополняется новыми сортами отечественной и зарубежной селекции. Недавно считалось, что в большинстве регионов России сорта отечественной селекции составляют основу сортимента картофеля. Однако, в 2013 г. доля зарубежных сортов в стране была более 50% [3].

В связи с этим цель исследований – проанализировать информацию, представленную в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию (2009-2014 гг.), в отношении количественного состава отечественных и зарубежных сортов картофеля и дать обобщенную оценку указанным группам по хозяйственно полезным свойствам в условиях Приморского края.

**Материал и методы.**

В 2009 г. в Госреестре насчитывалось всего 288 сортов картофеля. При этом наблюдалось явное преимущество отечественных (189 шт.)

над зарубежными (99 шт.). В последующие годы происходило постепенное сокращение количества российских сортов и увеличение числа зарубежных, несмотря на значительные успехи в селекции этой культуры во многих научных учреждениях нашей страны, особенно во Всероссийском НИИ картофельного хозяйства, Сибирском НИИ сельского хозяйства и торфа, Кемеровском, Сибирском, Уральском НИИ сельского хозяйства. В 2014 г. Госреестр пополнился новыми сортами и общее количество их составило 377, из них российских – 146, иностранных – 231 (рис. 1).

В настоящее время продолжается распространение зарубежных сортов в обороте семенного картофеля на российском рынке. По данным Федеральной таможенной службы, в 2013 г. в Россию было поставлено 25,1 тыс. тонн семенного картофеля на сумму 21,4 млн. долларов, в том числе 98% было ввезено из стран Европейского союза. Возникает вопрос: «За счет каких стран в основном происходит пополнение Реестра?».

Наиболее активную позицию по продвижению своих сортов в Россию занимает Германия. Так, если в 2009 г. доля немецких сортов-разцов в общем сортименте нашей страны составила 12,8%, то в 2014 г. это количество возросло, почти в 2,3 раза и было равно 29,3%. На втором месте располагаются Нидерланды – 9,0% и 18,8% соответственно (рис. 2).

Количество сортов-образцов из Беларуси за эти годы изменилось незначительно – 8,3% до 7,4%. Небольшой процент (4,3% и 5,8%) составили сорта из Шотландии, Франции, Финляндии, США, Дании и Украины.

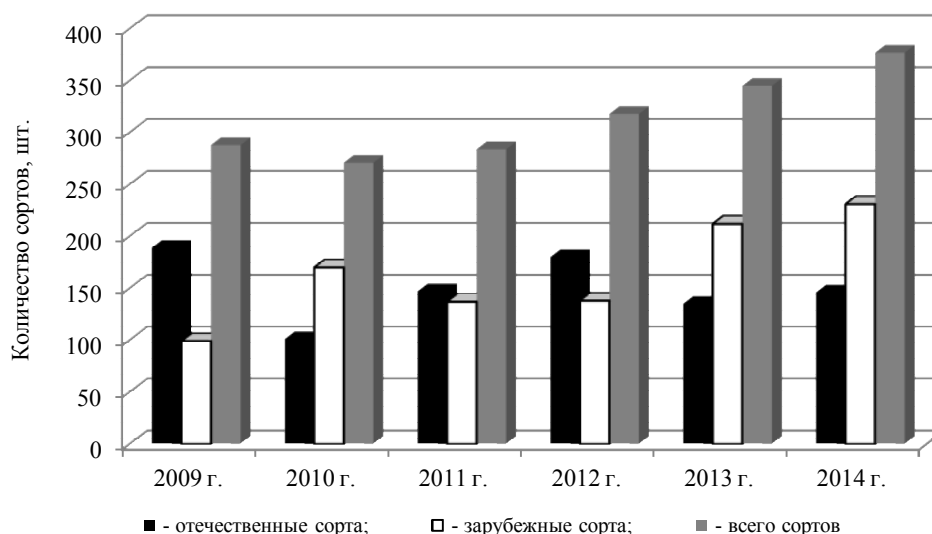


Рисунок 1 – Количество сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, 2009-2014 гг.





Таблица 2 – Характеристика клубней российских и зарубежных сортов картофеля (среднее за 2009-2014 гг.)

Сорта	Распределение сортов по морфологическим признакам клубней, %									
	Форма клубней					Глубина глазков		Цвет мякоти		
	округ- лая	округ- ло- оваль- ная	оваль- ная	оваль- но- удли- ненная	удли- нен- ная	от очень мелких до мел- ких	от сред- них до глубоких	бе- лый	кре- мо- вый	жел- тый
Российские	6,6	48,2	42,6	1,8	0,8	19,1	80,9	19,3	22,5	58,2
Зарубежные	10,5	30,7	30,5	14,3	14,0	78,5	21,5	5,2	10,1	82,9

В результате определения морфологических признаков клубней российских и иностранных сортов были отмечены некоторые отличия (табл. 2).

В последние годы в рыночных условиях представляются более высокие требования к параметрам клубней картофеля. Высоко ценится красивая форма, неглубокие глазки и желтая мякоть.

Среди отечественных и зарубежных сортов по этим признакам наблюдаются значительные различия.

Форма клубней у большинства образцов преимущественно культурная – от округлой до овальной. С овально-удлиненной и удлиненной формой в основном были сорта зарубежной селекции из стран с высоким уровнем промышленной переработки картофеля.

Глубина глазков – признак, в значительной степени определяющий количество отходов при очистке клубней и затраты ручного труда на их доочистку. В связи с этим предпочтение отдается сортам с неглубокими глазками. Изученные отечественные сорта в основном имели глазки от средних до глубоких (80,9%), зарубежные – от очень мелких до мелких (78,5%).

Цвет мякоти иностранных сортов преимущественно желтый – 82,9%. Российских образцов с желтой мякотью было 58,2% от общего количества.

#### Выводы:

Оценив сорта картофеля российского и иностранного происхождения по основным потребительским признакам, мы сформулировали выводы сравнительной характеристики обоих направлений селекции.

Положительное отличие российских сортов от зарубежных заключается в более высоких урожайных показателях и повышенной устойчивости к фитофторозу и вирусным заболеваниям. Отечественная селекция, в целях массового потребления картофеля повсеместно в регионах страны, на протяжении долгого времени была ориентирована на выведение сортов с высокой урожайностью и устойчивостью к вредоносным патогенам. Иммуность сортообразцов к болезням позволяет российскому производителю выращивать картофель экологически

чистым и с наименьшими затратами на химпрепараты.

Преимущества иностранной селекции перед отечественной состоит в выведении сортов, пригодных для переработки на различные картофелепродукты. В связи с этим зарубежные сортообразцы обладают более высокой крахмалистостью и низким содержанием редуцирующих сахаров, имеют преимущественно желтый цвет мякоти клубней и неглубокие глазки. Есть сорта с удлиненной формой, предназначенные исключительно для приготовления картофеля-фри.

Таким образом, исследованиями установлено, что эффективно использовать сорта целесообразно с применением информации об их хозяйственно ценных признаках в конкретных почвенно-климатических условиях, основанную на многолетних испытаниях.

#### Литература.

1. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. Теория и практика / А. А. Жученко. – Краснодар : Просвещение Юг. – 2010. – 430 с.
2. Молчанова, Е. Я. Сорт, технология и комплексная защита – основа высоких урожаев / Е. Я. Молчанова // Картофель и овощи. – 2013. – № 2. – С. 18-19.
3. Тимофеева, И. И. Правильно используйте сортовые ресурсы картофеля / И. И. Тимофеева // Картофель и овощи. – 2012. – № 6. – С. 4-5.
4. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля / Сост. С. Д. Киру, Л. И. Костина, Э. В. Трускинов [и др.]. – СПб. : ВИР, 2010. – 30 с.
5. Методика исследований по культуре картофеля / Ред. коллегия : Н. А. Андрушина, Н. С. Бацанов, Л. В. Будина [и др.] ; отд-ние растениеводства и селекции ВАСХНИЛ, НИИ-ИКС. – М., 1967. – 263 с.

#### References

1. Zhuchenko, A. A. Economic genetics of plant culture as an independent science. Theory and

practice. — Krasnodar: Prosveshcheniye South. — 2010. — P. 187-189. [in Russian].

2. *Molchanova, Ye. Ya.* Sort, tehnologiya-ikompleksnayazashchita — osnovavysokyhurozha-yev/ Ye. Ya. Molchanova// Kartofe i liovoshchi. — 2013. — N 2. — P. 18-19. [in Russian].

3. *Timofeeva, I. I.* Pravilnoispolzuyesortovy-yeresursykartofelya / I. I. Timofeeva // Kartofeli-ovoshchi. 2012. — N 6. — P. 4-5. [in Russian].

4. Methodical instructions on keeping and study of the world collection of potato / [S. D. Kiru, L. I. Kostina, E. V. Truskinov [et.al.]. — St.Petersburg: ARIPG. — 2010. — 30 p. [in Russian].

5. Research methods on the potato culture/ [Editorial board: N. A. Andryushina, N. S. Batsalov, [et.al.]]; Plant Growing and Selection Department of AAAS named after Lenin, SRIP. —M., 1967. — 263 p. [in Russian].

Ким Ирина Вячеславовна, канд. с.-х. наук, 8(924)526-75-54, E-mail: kimira-80@mail.ru

Новоселов Алексей Клавдиевич, канд. с.-х. наук

Новоселова Людмила Александровна, ст. научный сотрудник

Приморский НИИ сельского хозяйства

Kim Irina Viacheslavovna, Cand. of agricultural Sciences, 8(924)526-75-54, E-mail: kimira-80@mail.ru

Novoselov Aleksey Klavdievich, Cand. of agricultural sciences

Novoselova Liudmila Aleksandrovna, Sen. Researcher,

FSBSI "Primorye Research Institute for Agriculture"

УДК 635.9:582.711.712:631.527

ГРНТИ 68.35.03

З.К. Клименко, д-р биол. наук, профессор,

В.К. Зыкова, канд. биол. наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И МИРОВЫХ ГЕНРЕСУРСОВ В СЕЛЕКЦИИ САДОВЫХ РОЗ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

[Z.K. Klymenko, V.K. Zykova. Domestic and world gene resources in selection of garden roses  
in Nikitsky botanical gardens]

*Представлен анализ многолетнего изучения коллекции садовых роз в Никитском ботаническом саду, в результате которого из более 6 тысяч сортов, видов и форм выделены 100 наиболее ценных сортов — доноров важных хозяйственно-биологических признаков, 43 толерантных вида, и 16 наиболее мутабельных сортов, которые были использованы в селекционных исследованиях. Помимо комплексного изучения сортов, видов, мутантных и гибридных форм роз велась и разработка методов создания сортов для условий юга. Был разработан применительно к садовым розам метод экспериментального мутагенеза, включавший радиационный и химический мутагенез. В результате проведенной работы была разработана и апробирована система комплексной селекции садовых роз, сочетающая классические методы выведения новых сортов (межсортовую и отдаленную гибридизацию, клоновую селекцию) и индуцированный мутагенез. Это позволило расширить спектр формообразовательных процессов у роз и сократить сроки создания высокодекоративных сортов с повышенной ремонтантностью, продолжительностью цветения и устойчивостью к грибным заболеваниям. В результате проведенной селекции было создано около 300 отечественных сортов, гибридных и мутантных форм из 9 садовых групп (чайно-гибридной, грандифлора, флорибунда, плетистой, полуплетистой, почвопокровной, миниатюрной, полиантовой и Роз Кордеса) для условий юга России.*

*The article presents a long-term study analysis of garden rose collection in Nikitsky Botanical Gardens. As a result of this research out of more than 6000 cultivars, species and forms, 100 of the most valuable cultivar-donors were emphasized due to their important economic and biological characteristics. Moreover it was revealed 43 tolerant species and 16 the most mutable culti-*

vars, which were used in selective researches. Besides comprehensive study of rose cultivars, species, mutant and hybrid forms, of methodological base in selection of cultivars adapted to conditions of South was worked out. Concerning garden roses method of experimental mutagenesis, including radiation and chemical mutagenesis was developed. As a result of work system of garden rose complex selection was worked out and tested, applying classical methods of new cultivar breeding (intervarietal and distant hybridization, clonal selection) and induced mutagenesis. It permitted to extend spectrum of form-building processes for roses and speed up selection of highly ornamental cultivars with high remontant, blooming period and fungus disease-resistance. As a result of selection 300 domestic cultivars, hybrid and mutant forms, and their 9 garden groups (Hybrid tea, Grandiflora, Floribunda, Rambling, Half-rambling, Groundcover, Miniature, Polyanthus and Kordess roses) issued the cultivar selection for South of Russia.

*Интродукция, генресурсы, садовые розы, вид, сорт, селекция, мутагенез.*

*Introduction, gene resources, garden roses, species, sort, selection, mutagenesis.*

### **Введение.**

Создание коллекции роз в Никитском ботаническом саду (НБС) было начато в год его основания, в 1812 г., Х.Х. Стевенем [4]. Затем привлечение сортов и видов из мировых генресурсов было продолжено Н.А. Гартвисом, которым была собрана коллекция из 280 видов, форм и старинных сортов роз Западно-Европейской селекции. На базе этой коллекции в 1824 г. впервые в императорской России и Восточной Европе им были начаты и селекционные исследования по созданию отечественных сортов садовых роз. Более 100 созданных Гартвисом сортов пополнили коллекцию НБС, а также розарии Европы и украсили сады и парки Южного берега Крыма [2].

В 1912 г. Императорский Никитский ботанический сад обладал крупнейшей в Российской империи коллекцией роз, включавшей 2629 сортов, видов и форм [8].

В XX веке интродукция и селекция садовых роз в НБС была продолжена и активно продолжается и в настоящее время.

В течение двух веков в НБС была создана одна из крупнейших в Европе генофондовая коллекция, в которой прошли интродукционное изучение более 6 тысяч сортов, видов и форм роз, наиболее ценные и перспективные из которых были использованы в селекционных исследованиях.

Целью данной работы является анализ многолетних исследований по использованию мировых и отечественных генресурсов роз в НБС.

### **Материал и методы исследований.**

Материалом для исследований была коллекция видов, форм и сортов садовых роз НБС.

Изучение интродукционного и селекционного материала роз проводилось с использованием общепринятых методов интродукционного и первичного сортоизучения и сортооценки [1, 6, 9, 10]. В статье использованы также материалы из архива НБС.

### **Результаты и обсуждение.**

Изучение собранной Стевенем и Гартвисом коллекции роз НБС показало, что она включает в основном субтропические и старинные сорта зарубежной селекции из незимостойких садовых групп чайных, нуазетовых, французских, центифольных и бенгальских роз, поэтому целью своих селекционных исследований Гартвис избрал создание отечественных высокодекоративных зимостойких в условиях ЮБК сортов. Одновременно в НБС была начата разработка и эффективных методов селекции садовых роз. В начале своей селекционной деятельности Гартвис использовал метод отбора перспективных форм из семян, полученных из семян от свободного опыления внутри коллекционных насаждений, который оказался малоэффективным. Поэтому в дальнейшем Гартвисом стали исследоваться методы межсортной и отдаленной гибридизации с использованием 9 видов роз из Европы, Передней — и Юго-Восточной Азии: *R. alba* L., *R. bengalensis* Person, *R. centifolia* L., *R. damascena* Miller, *R. gallica* L., *R. grevillii* Sweet, *R. indica* Loureiro, *R. multiflora* Thunberg, *R. sempervirens* L., что позволило получить высокодекоративный сортимент роз, который выдерживал на ЮБК до 10° мороза [5].

С 1939 г. интродукция садовых роз в НБС была возобновлена Н.Д. Костецким, которым была продолжена и их селекция. В результате использования в основном межсортных и межгрупповых скрещиваний современных роз из садовых групп чайно-гибридных, ремонтантных, плетистых и полиантовых роз, им было получено 75 сортов и гибридных форм [7].

С 1955 г. В.Н. Клименко в НБС были возвращены обширные интродукционные и селекционные исследования с садовыми розами, продолженные затем Н.М. Тимошенко, А.П. Челомбитом, К.И. Зыковым и З.К. Клименко. Коллекция садовых роз НБС была пополнена 102 видами и формами из бореальных и субтропических районов Европы, Малой и

Средней Азии, Китая, Японии, Северной Америки и флоры Крыма и 3 тысячами лучших современных сортов из 30 садовых групп, созданных в селекционных фирмах США, Великобритании, Франции, Германии, Италии, Испании, Голландии, Венгрии, Румынии и Болгарии.

Было установлено, что климатические условия ЮБК, приближены к сухим субтропическим и характеризуются теплыми зимами, что делает возможным культивирование здесь круглогодично вечно – и полувечнозеленых видов и сортов субтропического происхождения без укрытия на зиму.

Многолетнее интродукционное испытание и комплексное сортоизучение коллекции роз НБС показало, что большинство сортов, созданных в XX веке в Европе и Америке, плохо приспособлены к климату ЮБК. В летний период наблюдающаяся здесь повышенная температура и сухость воздуха и почвы вызывает снижение декоративности роз. У них наблюдается выгорание окраски, усыхание и деформация лепестков цветков, приостановка или полное прекращение цветения. Кроме того у многих сортов в летне-осенний период бутоны, цветки, листья и побеги сильно поражаются грибными заболеваниями – мучнистой росой (*Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Voronich.), ржавчиной (*Phragmidium disciflorum* James), черной пятнистостью (*Marsonina rosae* (Lib.) Died.), а в дождливый или туманный весенний период – серой гнилью (*Botrytis cinerea* Pers.).

Было установлено также, что наиболее адаптированными к условиям ЮБК являются виды рода *Rosa* L. из районов Древнего Средиземья и большинство созданных на их основе современных сортов из 9 наиболее перспективных для озеленения ЮБК садовых групп роз: чайно-гибридной, грандифлора, флорибунда, миниатюрной, плетистой, полуплетистой, почвопокровной, парковой и Роз Кордеса.

Поэтому целью селекционных исследований в НБС было создание отечественных высокодекоративных, толерантных, жаростойких и засухоустойчивых сортов с ремонтантным, пролонгированным цветением.

В связи с поставленными селекционными задачами было проведено комплексное сортоизучение интродукционных и селекционных видов, форм и сортов, выявление, отбор и использование в селекции видов, сортов и мутантных форм-доноров, важных хозяйственно-биологических признаков, обладающих не только высокими декоративными качествами, но и повышенной устойчивостью к грибным заболеваниям. Было отобрано 43 толерантных вида и формы (*R. acicularis* Lindley, *R. alabukensis*, *R. alba Rehder*, *R. beggeriana* Schrenk, *R. bella Rehder & Wilson*, *R. bracteata* Wendland, *R. canina* Linnaus, *R. chinensis* Jacq., *R. chinensis*

*minima* (Sims) Voss, *R. chinensis* odorata Sweet, *R. corymbulosa* Rolfe, *R. damascena* Miller, *R. dumetorum* Thuillier, *R. eglanteria* Linnaus, *R. fedtschenkoana* Regel, *R. laxa* Retaius, *R. foetida* bicolor (Jacquin) Willmott, *R. foetida* Herrmann, *R. gigantea* Collet, *R. huntica* Chrshan, *R. hugonis* Hemsley, *R. kokanica* Regel., *R. kordesii* Wulff, *R. maracandica* Bunge, *R. marginata* Wallroth, *R. moschata* Herrmann, *R. moyesii* Hemsley & Wilson, *R. multiflora* Thunb., *R. nutkana* Presl., *R. obtusifolia* Desvaux, *R. omeiensis* Rolfe, *R. pendulina* Linnaus, *R. pimpinellifolia* Linnaus, *R. pisocarpa* Gray, *R. rubiginosa* Linnaus, *R. rugosa* Thunb., *R. setipoda* Hemsley & Wilson, *R. spinosissima* Linnaus, *R. spinosissima* hispida (Sims) Koehne, *R. sweginzowii* Koehne, *R. tomentosa* Smith, *R. wichura* Crepin, *R. woodsii* Lindley) и 100 сортов-доноров (чайно-гибридные: Aachener Dom, Aida, Alecs Red, Alsace, Alte Liebe, Ambiance, American Heritage, Angelique, Ave Maria, Ballet, Berolina, Big Purple, Black Magic, Blue Moon, Blue Nile, Blue River, Canary, Charles de Gaulle, Christophe Colomb, Chrysler Imperial, Crimson Glory, Duftwolke, Esmeralda, Evening Star, Femme, Flamingo, Forty-niner, Freude, Frohsinn, Gloria Dei, Golden Melody, Grand Mogul, Heinrich Wendland, Herzog von Windsor, Janina, Jessica, John F. Kennedy, Karl Herbst, Louqsor, Marquesa de Urquijo, Memory, Mildred Scheel, National Trust, Pariser Charm, Pharaon, Piccadilly, President Herbert Hoover, Prima Ballerina, Pristine, Rose Gaujard, Royal Highness, Saint-Exupery, White Christmas, Yankee Doodle, Lady Rose, Sutters Gold, Tiffany, Uncle Walter; флорибунда: Centenaire de Lourdes, Europeana, Eye Paint, Hansestadt Bremen, Iceberg, Jubile du Prince de Monaco, Kordes Sondermeldung, La Sevillana, Lilli Marlene, Masquerade, Montana, Pink Chiffon, Porcelain, Regensberg, Rosenmdrchen, Shocking Blue, Sonia, Tequila; почвопокровные: Bonica, Fair Play, Ferdy; плетистые: Albertine, Angelica, Flammentanz, Grandessa, Rosarium Uetersen, Sympathie, Westfalenpark; полуплетистые: Berlin, Dortmund, Kordes Brillant, Meilland Dйcor Arlequin, Ulmer Munster, Westerland; парковые: Robusta; миниатюрные: Baby Bunting, Fresh Pink, Maily, Mandarine Symphonie, Rouletii; грандифлора: Diamond Jubilee, Queen Elizabeth, Queen of Bermuda).

Одновременно велась и разработка применительно к садовым розам эффективных методов селекции. В небольших масштабах применялся отбор семян, полученных из семян от свободного опыления внутри коллекционных насаждений, клоновая селекция и инцухт. В основном в селекции использовался метод гибридизации: межсортовой, межгрупповой и отдаленной, при которой для усиления наследования определенных признаков активно ис-

пользовались многократные повторные скрещивания с родительскими формами.

В НБС впервые в СССР был разработан и применен в селекции садовых роз метод индуцированного мутагенеза [3]. Он включал химический и радиационный мутагенез. Различными мутагенами и супермутагенами в разных дозировках велась обработка семян и черенков роз и облучение гамма-лучами цезия-137 разной мощности и в различных дозах семян, черенков, пыльцы и целых растений.

Было осуществлено около 20 тысяч скрещиваний в 769 комбинациях и около 5 тысяч химических и радиационных обработок материала в результате которых было получено более 500 тысяч сеянцев и мутантных форм. Из полученного селекционного материала было отобрано 520 гибридных и 300 мутантных перспективных форм роз из 9 садовых групп (чайно-гибридной, грандифлора, флорибунда, плетистой, полуплетистой, почвопокровной, миниатюрной, полиантовой, Роз Кордеса).

Было выявлено 16 наиболее мутабельных сортов зарубежной и отечественной селекции: Климентина, Коралловый Сюрприз, Baby Bunting, Eiffel Tower, Esmeralda, Folklore, Gloria Dei, Lady Reading, Maidy, Meilland Dйcor Arlequin, Lucy Cramphorn, Montezuma, Piccadilly, Rose Gaujard, Sunmaid, Sylvia.

В результате проведенной работе по оптимизации селекции роз в НБС была разработана и апробирована система комплексной селекции садовых роз, сочетающая классические методы выведения новых сортов (межсортовую и, главным образом, отдаленную гибридизацию, а также клоновую селекцию) с индуцированным мутагенезом. Использование этой системы позволяет расширить спектр формообразовательных процессов у роз и существенно сократить сроки получения высокодекоративных сортов с трансгрессией признаков ремонтантности и устойчивости к грибным заболеваниям. Около 200 перспективных гибридных и мутантных форм селекции НБС были подготовлены и переданы в Государственное сортоиспытание, на 46 из которых уже получены авторские свидетельства.

#### Выводы.

В результате использования в НБС мировых и отечественных генресурсов были разработаны эффективные методы селекции садовых роз и за двухсотлетний период создано около 300 отечественных сортов 9 садовых групп для условий юга России.

#### Литература

1. Былов, В. Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при ин-

тродукции / В. Н. Былов // Бюлл. Глав. ботан. сада АН СССР. — 1971. — Вып. 81. — С. 69-77.

2. Галиченко, А. А. Николай Гартвис и коллекция роз Императорского Никитского ботанического сада / А. А. Галиченко // Бюлл. Никит. ботан. сада. — 2001. — Вып. 85. — С. 16-19.

3. Зыков, К. И. Теоретические и практические аспекты использования мутагенеза в селекции садовых роз / К. И. Зыков, З. К. Клименко // Сб. научн. Трудов Гос. Никит. ботан. сада. — 2004. — Т. 124. — С. 30-37.

4. Клименко, В. Н. Достижения по интродукции и селекции декоративных роз / В. Н. Клименко // Сб. научн. Трудов Никит. ботан. сада. — 1964. — Т. 37. — С. 406-412.

5. Клименко, З. К. Николай фон Гартвис — второй директор Императорского Никитского сада / З. К. Клименко, Е. Л. Рубцова, В. К. Зыкова. — К.: Аграрна наука; Симферополь: Н. Оріанда, 2012. — 80 с.

6. Кормилицын, А. М. О ботанико-географических основах интродукции древесных экзотов на Южном берегу Крыма / А. М. Кормилицын // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. — 1959. — Т. 24. — С. 55-73.

7. Костецкий, Н. Д. Разведение роз на юге СССР / Н. Д. Костецкий. — Симферополь: Крымиздат. — 1951. — 55 с.

8. Малеева, О. Ф. Никитский сад при Стевене (1812—1824 гг.) / О. Ф. Малеева // Записки Никитск. опытного сада. — Т. XVII. — Вып. 1. — 1931. — С. 3-33.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6 (Декоративные культуры). — М.: Колос, 1968. — 222 с.

10. Русанов, Ф. Н. Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие / Ф. Н. Русанов // Бюлл. Глав. ботан. сада АН СССР. — 1950. — Вып. 7. — С. 31-36.

#### References

1. Bylov, V. N. Osnovy sortoizucheniya i sortootsenki dekorativnyh rastenij pri introduksii / V. N. Bylov // Bull. Glav.botan.sada AN SSSR. — 1971. — Vyp. 81. — S. 69-77. [in Russian].

2. Galychenko, A. A. Nikolaj Gartwis i kolleksiya roz Imperatorskogo Nikitskogo botanicheskogo sada / A. A. Galychenko // Bull. Nikit.botan.sada. — 2001. — Vyp.85. — S. 16-19. [in Russian].

3. Zykov, K. I. Teoreticheskiye i prakticheskiye aspekty ispolzovaniya mutageneza v seleksii sadovyh roz / K. I. Zykov, Z. K. Klymenko // Sb.nauchn.Trudov Gos. Nikit.botan.sada. — 2004. — T. 124. — S. 30-37. [in Russian].

4. Klymenko, V. N. Dostyheniya po introduksii i seleksii dekorativnyh roz / V. N. Klymenko // Sb. nauchn. Trudov Nikit.botan.sada. — 1964. — T. 37. — S. 406-412. [in Russian].

5. *Klymenko, Z. K.* Nikolaj fon Gartwis – vtoroj director Imperatorskogo Nikitskogo sada / Z. K. Klymenko, E. L. Rubtsova, V. K. Zykova. – K.: Agrarna nauka; Simferopol: N. Orianda, 2012. – 80 s. [in Russian].

6. *Kormilitsyn, A. M.* O botaniko-geographicheskikh osnovah introduktsii drevesnykh ekzotov na Yuzhnom beregu Kryma / A. M. Kormilitsyn // Tr.Gos.Nikit.botan.sada. – 1959. – T. 24. – S. 55-73. [in Russian].

7. *Kostetsky, N. D.* Razvedeniye roz na yuge SSSR / N. D. Kostetsky – Simferopol: Krymizdat. – 1951. – 55 s. [in Russian].

8. *Maleyeva, O. F.* Nikitsky sad pri Stevene (1812 – 1824 gg.) / O. F. Maleyeva // Zapiski Gos. Nikit. bot. sada. – T. XVII. – Vyp. 1. – 1931. S. 3-33. [in Russian].

9. Metodika gosudarstvennogo sortoisпитaniya selskokhozyaistvennykh kultur. – Vyp. 6 (Dekorativniye kultury). – M.: Kolos, 1968. – 222 s. [in Russian].

10. *Rusanov, F. N.* Metod rodovykh kompleksov v introduktsii rastenij i ego dalneisheye razvitiye / F. N. Rusanov // Bull. Glav. botan. sada AN SSSR. – 1950. – Vyp. 7. – S. 31-36. [in Russian].

Исследования, представленные в статье, выполнены при поддержке гранта Российского научного фонда (грант № 14-50-00079)

*Клименко Зинаида Константиновна, д-р биол. наук, профессор, зав. лабораторией, 8(978)859-12-25, E-mail:klimentina55@mail.ru*

*Зыкова Вера Константиновна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник, E-mail:zykova\_vera@mail.ru*  
Лаборатория цветоводства  
Никитский ботанический сад- Национальный научный центр»

*Klymenko Zinaida Konstantinovna, Dr. of biol. Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Floriculture, 8(978)859-12-25, E-mail: klimentina55@mail.ru*

*Zykova Vera Konstantinovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher, e-mail: zykova\_vera@mail.ru*  
SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center"

УДК 635.9:582.711.712:631.527  
ГРНТИ 68.35.03

*З.К. Клименко, д-р биол. наук, профессор,  
С.А. Плугатарь, научный сотрудник,  
И.Н. Кравченко, специалист*

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр*

## **РАНОЦВЕТУЩИЕ СОРТА И ВИДЫ РОЗ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**

[Z.K. Klymenko, S.A. Plugatar, I.N. Kravchenko. Rathe rose sorts and species from Nikitsky botanicfl gardens colletction and use of them for planting on south coast of the Crimea]

*В результате проведенного сортоизучения и сортооценки коллекции роз Никитского ботанического сада, насчитывающей более 1 тыс. видов, форм и сортов отечественной и зарубежной селекции и обследований садов и парков Южного берега Крыма, выявлено 60 раноцветущих, высокодекоративных сортов, видов и форм роз из 7 садовых групп: чайной (Tea), чайно-гибридной (Hybrid Tea), флорибунда (Floribunda), грандифлора (Grandiflora), плетистой крупноцветковой (Large-flowered Climber), полуплетистой (Schrub), миниатюрной (Miniature), культивируется в групповых и солитерных посадках, а также в вертикальном озеленении и рекомендуется к использованию в озеленении Южного берега Крыма у теплолюбивых видов из Юго-Востойно Азии и сортов, созданных на их основе, в зимний период наступает вынужденный период покоя, легко прерывается во время потеплений и наблюдается продолжение роста и развития, а затем и наступление цветения растений в очень ранний весенний период. Из этих видов и сортов разработан раноцветущий (в апреле-мае)*

сортимент для использования в различных видах озеленения в кустовой, штамбовой и плетистой форме для декорирования стен, создания пергол и арок, рабаток, клумб, бордюров, каменистых садов, миксбордеров. Предложенный сортимент культивируется в групповых и солитерных посадках, а также в вертикальном озеленении Южного берега Крыма и районов с аналогичными климатическими условиями на юге России.

*Due to cultivar study and assessment of rose collection in Nikitsky Botanical Gardens, which consists of more than 1 thousand of domestic and abroad cultivars, forms and species, inspection of gardens and parks on South Coast of the Crimea, 60 rather high-ornamental rose cultivars, species and forms out of 7 garden groups (Tea, Hybrid Tea, Floribunda, Grandiflora, Large-flowered Climber, Shrub, Miniature) are cultivated in group and solitary planting, used in vertical garden and recommended for landscaping on South Coast of the Crimea. Heat-loving cultivars from South-East Asia and cultivars selected on their ground have forced resting in winter, easily broken by warming, at that growth and development are in progress and blooming time begins in a quite early spring period. Cultivars and species mentioned-above served as material for an assortment of rather roses to use them in various types of landscaping (bush, rambling and stemmed forms) for wall decoration and design of pergolas and arches, border beds and flowerbeds, kerbs, rocky gardens and mixborders. The introduced assortment is cultivated in group and solitary plantings, popular in vertical landscaping of South Coast of the Crimea and regions in the South of Russia, characterized by similar climatic conditions.*

*Садовые розы, сорт, вид, солитер, раноцветущие, вертикальное озеленение.*

*Garden roses, sort, species, plant-soliter, rather plants, vertical garden.*

#### **Введение.**

Более 200 лет назад на Южном берегу Крыма (ЮБК), в Никитском ботаническом саду (НБС), началось создание коллекции садовых роз. В течение длительного времени велись не только интродукционные исследования около 6 тысяч сортов, видов и форм, но и их селекция, в результате которой несколькими поколениями селекционеров (Н.А. Гартвис, Н.Д. Костецкий, В.Н. Клименко, З.К. Клименко, К.И. Зыков) было создано около 300 отечественных сортов для условий юга.

Популярность садовых роз во многих странах мира способствует их все более широкому использованию в озеленении. В связи с этим необходимо проведение комплексных исследований по выявлению наиболее перспективных сортов для разных климатических зон и различных видов озеленения.

Цель работы: разработать ассортимент высокодекоративных раноцветущих сортов, видов и форм роз из разных садовых групп для озеленения ЮБК.

#### **Материал и методы.**

Материалом для исследований служила коллекция садовых роз НБС, включающая в настоящее время более 1 тысячи видов и сортов отечественной и зарубежной селекции. Комплексное изучение садовых роз проводилось с использованием общепринятых методик сортоизучения и сортооценки [1-4]. А также в результате обследования насаждений роз, использованных в различных видах озеленения садов, парков, городов, санаторных и дворцово-парковых комплексов Южнобережья.

#### **Результаты и обсуждения.**

Установлено, что особые климатические условия ЮБК, приближенные к сухим субтропикам, позволяют культивировать здесь в открытом грунте без укрытия на зиму даже самые теплолюбивые виды роз из Юго-Восточной Азии и сорта разных садовых групп, созданные на основе субтропических видов и форм. У них с приходом зимы наступает период вынужденного покоя, который легко прерывается в периоды потеплений в зимний период, что способствует продолжению роста и развития и наступлению цветения в очень ранний период (с середины апреля до середины мая).

В результате многолетнего комплексного сортоизучения из коллекции НБС выявлено 60 раноцветущих роз, из которых 6 видов и 54 сорта отечественной и зарубежной селекции относятся к 7 садовым группам: чайной (Kaiserin Auguste Victoria), чайно-гибридной (Dolce Vita, Yves Piaget, Kronenbourg, Rose Gaujard, Saint-Exupery, Клементина, Прекрасная Таврида, Утро Москвы), флорибунда (Amber Queen, Iceberg, Friesia, Kordes Sondermeldung, Крымский Самоцвет, Мечта), грандифлора (Queen Elizabeth, Дина, Коралловый Сюрприз), плетистой (Alberic Barbier, Albertine, Climbing Gloria Dei, Duc de Constantine, Fortunes Double Yellow, Climbing General MacArthur, Marechal Niel, Pat Austin, *R. banksiae* Aiton Alba, *R. banksiae* Aiton Lutea, *R. fortuneana* Lindl., *R. indica* Lindl, Sympathi, Аджимушкай, Графиня Воронцова, Краснокаменка, Кружевница, Николай

Гартвис, Ореанда, Солнечная Долина), полуплетистой (Bischofsstadt Paderborn, Crocus Rose, Golden Showers, Eglantyne, Fontaine, Gertrude Jekyll, Polka, Schwanensee, Westerland, William Morris, Весенняя Заря, Евпатория, Никитский Юбилей (Херсонес), Полька Бабочка, Сочинское Солнышко), миниатюрной (Mt. Bluebird, Rouletii, Sunmaid, Дюймовочка).

По декоративным качествам розы превосходят почти все известные цветочные растения и поэтому занимают одно из ведущих мест в декоративном садоводстве. Эти розы выращиваются как в кустовой, так и в штамбовой форме, их используют в групповых и солитерных посадках. Плетистые и полуплетистые розы хороши для вертикального озеленения — декорирования стен, создания арок и пергол; для разнообразных красочных рабаток и клумб используются сорта чайно-гибридных роз, флорибунда и грандифлора, для рабаток, бордюров и каменистых садов применяют миниатюрные розы.

В вертикальном озеленении ЮБК используются видовые розы, а также старинные и современные сорта раноцветущих плетистых и полуплетистых роз, такие как: *Rosa banksiae* Aiton Alba, *R. banksiae* Aiton Lutea, *R. fortuneana* Lindl., *R. indica* Lindl., Alberic Barbier, Marechal Niel, Графиня Воронцова и другие. Опорами для плетистых роз служат существующие изгороди, стены построек, или же специально сконструированные для этих целей трельяжи, обелиски, перголы, берсо и арки. Берсо, перголы и трельяжи, увитые розами, создают романтическую обстановку в уединенных уголках садов и парков. Обелиски и колонны с розами устанавливают на газоне или в цветнике, будь то цветник из одних только роз или миксбордеры. Арки, увитые розами, украшают вход в парк, или же переход из одной зоны сада в другую. Очень красиво смотрятся *Rosa banksiae* Aiton Alba, *R. banksiae* Aiton Lutea и *R. fortuneana* Lindl. на массивных подпорных стенах и скалистых выступах, столь распространенных на ЮБК, на утонченных берсо и даже на темно-зеленых стройных кипарисах (*Cupressus sempervirens* L.). Необходимость снятия на зиму для укрытия побегов роз с опор в нашем регионе отпадает, что позволяет вырастить плетистые розы колоссальных размеров (до 8-10 м высоты).

Раноцветущие розы миниатюрной группы, такие как Sunmaid, Крымский Самоцвет, Rouletii, используют для создания бордюров в обрамлении клумб и миксбордеров, а также высаживают в альпинариях и в вазонах, в качестве подстановочных культур.

Раноцветущие сорта чайно-гибридных роз и из группы флорибунда, такие как Rose Gaujard,

Friesia, Kaiserin Auguste Viktoria, Queen Elizabeth, Прекрасная Таврида, Клементина, Коралловый Сюрприз, широко используются в оформлении клумб, рабаток, миксбордеров, а также в виде солитеров. Эти розы превосходно смотрятся и на фоне групп из хвойных растений, таких как можжевельники, кипарисы, ели, кипарисовики, туи. Сорта чайно-гибридных роз могут стать также прекрасным украшением любого партера.

Великолепны на ЮБК и штамбовые розы на фоне изумрудного газона или на фоне вечнозеленой живой изгороди из питтоспорума Тобира (*Pittosporum tobira* (Thunb.) W. T. Aiton), питтоспорума разнолистного (*Pittosporum heterophyllum* Franch.), калины лавролистной (*Viburnum tinus* L.), лавра благородного (*Laurus nobilis* L.), бирючины блестящей (*Ligustrum lucidum* Ait.), туи западной (*Thuja occidentalis* L.), барбариса Юлиана (*Berberis julianae* C.K. Schneid.), лавровишни лекарственной (*Laurocerasus officinalis* M.Roem.), самшита обыкновенного (*Buxus sempervirens* L.), самшита баlearского (*Buxus balearica* Lam.).

#### Выводы.

В результате проведенных исследований получен ассортимент из 60 раноцветущих роз для использования в различных видах озеленения в условиях ЮБК и в районах с аналогичными климатическими условиями на юге России.

#### Литература

1. Былов, В. Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции / В. Н. Былов // Бюлл. Глав. ботан. сада АН СССР. — 1971. — Вып. 81. — С. 69-77.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — Вып. 6. — Декоративные культуры. — М.: Колос, 1968. — 222 с.
3. Клименко, З. К. Итоги многолетней работы (1812-2008 гг.) по интродукции садовых роз в Никитском ботаническом саду / З. К. Клименко // Труды Никит. ботан. сада. — Т. 130. — С. 68-75.
4. Клименко, З. К. Итоги многолетней работы (1824-2010 гг.) по селекции садовых роз в Никитском ботаническом саду / З. К. Клименко // Бюлл. Никит. ботан. сада. — 2011. — Вып. 102. — С. 45-50.

#### References

1. Bylov, V. N. Osnovy sortoizucheniya i sortootsenki dekorativnyh rastenij pri introduktsii / V. N. Bylov // Bull. Glav. botan. sada AN SSSR. — 1971. — Vyp. 81. — S. 69-77. [in Russian].
2. Metodika gosudarstvennogo sortoispaniya selskokhozyaistvennyh kultur. Vyp. 6: Dekora-tivniye kultury. — M.: Kolos, 1968. — 222 s. [in Russian].



3. *Klymenko, Z. K. Itogi mnogoletnej raboty (1812-2008 gg.) po introduktsii sadovyh roz v Nikitskom botanicheskom sadu / Z. K. Klymenko // Trudy Nikit. botan. sada. — T. 130. — S. 68-75. [in Russian].*

4. *Klymenko, Z. K. Itogi mnogoletnej raboty (1824-2010 gg.) po selektsii sadovyh roz v Nikitskom Botanicheskom sadu / Z. K. Klymenko // Bull. Nikit. botan. sada 2011. — Вып. 102. — S. 45-50. [in Russian].*

---

*Клименко Зинаида Константиновна, д-р биол. наук, профессор, зав. лабораторией, E-mail: klimentina55@mail.ru*

*Лаборатория цветоводства*

*Плугатарь Светлана Алексеевна, научный сотрудник, лаборатория ландшафтной архитектуры,*

*E-mail: drozdenko-84@mail.ru*

*Кравченко Ирина Николаевна, специалист, E-mail: flowersnbs@mail.ru*

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр»*

*Klymenko Zinaida Konstantinovna, Dr. of biol. Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Floriculture, 8(978)859-12-25, E-mail: klimentina55@mail.ru,*

*Plugatar Svetlana Aleksieievna, researcher at the Laboratory of Landscape Architecture, E-mail: drozdenko-84@mail.ru*

*Kravchenko Irina Nikolaievna, specialist of the laboratory of floriculture, E-mail: flowersnbs@mail.ru*

*SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center"*

УДК 582.475.4:575

ГРНТИ 68.35.01

*В.П. Коба, д-р биол. наук, профессор,  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр*

*Т.П. Жигалова, научный сотрудник  
Ялтинский горно-лесной природный заповедник*

## **СИНЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В БИОЦЕНОЗАХ СОСНЫ КРЫМСКОЙ**

[V.P. Koba, T.P. Zhigalova. Synecological factors limiting the seed germination of herbaceous plants in biocenoses of Crimean pine]

*Одной из важных проблем возобновления коренных древостоев является конкурентное взаимодействие всходов с растениями травянистого яруса. При естественном развитии лесных биоценозов часть биомассы древесного яруса в результате осыпания коры, сухих веток и хвои способствует накоплению детрита на поверхность почвы. Различные компоненты детрита оказывают влияние на специфику условий произрастания в лесном биоценозе. В лабораторных условиях были проведены исследования динамики жизненных характеристик семян растений, формирующих травянистый ярус в биоценозах сосны крымской. Качество семян оценивали при проращивании на четырех субстратах детрита: измельченная кора, измельченная отпавшая хвоя, перегнившая древесина сосны крымской и смесь, составленная в равных пропорциях из этих трех компонентов. В качестве тест-контроля изучали также специфику прорастания семян *Lepidium sativum* L. на разных видах детрита. Результаты проведенных исследований показали, что компоненты детрита биоценозов сосны крымской оказывают активное воздействие на характер и интенсивность прорастания семян различных видов травянистых растений. Значительно снижаются энергия прорастания и всхожесть семян, в некоторых случаях увеличивается период прорастания. Наиболее сильное ингибирующее действие оказывает детрит, содержащий отмершую хвою. Значительное снижение энергии прорастания и всхожести семян травянистых растений, произрастающих в биоценозах сосны крымской, по сравнению с семенами *L. sativum* при проращивании на различных видах детрита отражают специализацию конкурентных синэкологических взаимоотношений в лесных биоценозах.*

*One of the important problems of the resumption of indigenous forest stands is competitive interaction with plants sprouting grassy tiers. In the natural development of forest biocenoses of the biomass of the tree layer as a result of shedding bark, twigs and pine needles contributes to the accumulation of detritus on the surface of the soil. The various components of detritus affect the specificity of growth conditions in forest ecosystems. In vitro studies were carried out the dynamics of life characteristics of seed plants, forming a grassy stage in ecosystems Crimean pine. The quality of seed germination was evaluated at four substrates detritus: crushed bark, shredded fell away needles, humus Crimean pine wood and a mixture composed of equal proportions of the three components. As a control test also studied the specificity of seed germination of *Lepidium sativum* L. on different kinds of detritus. The results of these studies have shown that components of detritus ecosystems Crimean pine have an active impact on the nature and intensity of sprouting seeds of various species of herbaceous plants. Significantly reduces the vigor and seed germination in some cases increased during germination. The strongest inhibitory effect has detritus containing dead needles. A significant decrease in vigor and germination of herbaceous plants growing in ecosystems Crimean pine, compared with the seeds in the germination of *L. sativum* in various types of detritus reflect specialization synecological competitive relationships in forest biocenoses.*

*Семена, прорастание, лесной биоценоз, синэкологические факторы.*

*Seed, germination, forest biocenosis, synecological factors.*

### **Введение.**

Одной из важных проблем возобновления коренных древостоев является конкурентное взаимодействие всходов с травянисто-кустарниковой растительностью [1]. При естественном ходе развития лесного биоценоза осыпание коры, сухих веток и хвои способствует накоплению детрита на поверхность почвы. Вываливание погибших деревьев значительно увеличивает объемы поступления детрита в виде отмершей древесины стволов [5]. Все это оказывает влияние на специфику условий произрастания в лесном биоценозе [2].

Исследование данной проблемы имеет значение не только с точки зрения выявления особенностей природных процессов в лесных биоценозах, в настоящее время большую актуальность приобретают вопросы совершенствования системы технологий лесовосстановления. Одной из важных задач при проведении рубок в древостоях является утилизация порубочных остатков, которые в настоящее время с целью снижения пожарной опасности и улучшения санитарного состояния рекомендуется сжигать в пожаробезопасный период. При этом из биоценоза удаляется определенный объем биомассы и ликвидируется компонент, который влияет на формирование и поддержание биоценотической среды коренного древостоя.

Целью наших исследований было изучить влияния детрита на интенсивность прорастания семян некоторых видов растений, формирующих травянистый ярус в биоценозах сосны крымской.

### **Материал и методы.**

Исследования проводили в биоценозах сосны крымской на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор. Были выделены десять видов травянистых растений: резуха шершавая (*Arabis*

*hirsuta* (L.) Scop.), коротконожка скальная (*Brachypodium rupestre* (Host) Roem. et Schuit.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), двурядка тонколистная (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.), дорикнеум средний (*Dorycnium intermedium* Ledeb.), подмаренник мягкий (*Galium mollugo* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), ежевика таврическая (*Rubus tauricus* Schlecht. ex Juz.), гулявник лекарственный (*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.), дубровник обыкновенный (*Teucrium chamaedrys* L.).

В лабораторных условиях, используя стандартные методики [4], изучали динамику жизненных характеристик семян при прорастании на четырех субстратах детрита: измельченная кора, измельченная отпавшая хвоя, перегнившая древесина сосны крымской и смесь, составленная в равных пропорциях из этих трех компонентов. С целью выявления видовой специфики, наряду с определением энергии прорастания на 7 и всхожести на 14 день, итоговый показатель количества проросших семян травянистых растений оценивали на 21 день прорастания.

Контроль интенсивности прорастания семян проводили на нейтральной среде. В качестве тест-контроля исследовали специфику прорастания семян кресс-салата (*Lepidium sativum* L.) на разных видах детрита. Количественные результаты наблюдений обрабатывали, используя методы вариационной статистики [3].

### **Результаты и обсуждение.**

Из десяти выделенных растений в контроле семена проросли только у пяти видов: *D. tenuifolia*, *A. hirsuta*, *T. chamaedrys*, *S. officinale*, *B. rupestre*. Поэтому весь комплекс лабораторных исследований был проведен по этим травянистым растениям.

При прорастании семян на различных видах субстрата в большинстве случаев наблюда-

лось значительное снижение интенсивности их прорастания. Смена *A. hirsuta* на всех вариантах субстрата не проявили каких-либо признаков жизнеспособности. Вторым видом по низкой интенсивности прорастания семян на изучаемых субстратах, за исключением перегнившей древесины, был *D. tenuifolia*. На коре, хвое и смеси энергия прорастания и всхожесть семян данного вида снизились в 8-10 раз по сравнению с контролем. Наиболее негативное влияние на прорастание семян *D. tenuifolia* оказывает хвоя *P. pallasiana*, по сравнению с контролем их всхожесть уменьшилась в 12 раз. В той или иной степени семена *D. tenuifolia* способны прорасти на поверхности перегнившей древесины, но и здесь их уровень жизненной активности снижается в 2-3 раза.

У *T. chamaedrys* на всех видах субстрата энергия прорастания семян была равна нулю. Показатель всхожести также имел невысокие значения от 2,3 до 5,8%, при этом максимальное количество проросших семян наблюдалось на 21 день проращивания. Таким образом, отрицательное действие детрита проявилось не только в снижении энергии прорастания и всхожести, но и в заметном увеличении длительности процесса прорастания семян. В отличие от *D. tenuifolia* семена *T. chamaedrys* хуже всего прорастали на субстрате перегнившей древесины, несколько лучше, хотя и незначительно, на измельченной хвое. Характеризуясь в целом невысоким уровнем жизненной активности даже на контрольной среде, семена *T. chamaedrys* на различных видах детрита снижали свою всхожесть в среднем в 2-3 раза.

*S. officinale* единственный из изучаемых видов растений, семена которого незначительно снизили жизненные показатели при проращивании на перегнившей древесине, однако на других видах детрита наблюдалось значительное ухудшение жизненной активности семян. На коре энергия прорастания составила 0%, на хвое — 1,0%, на смеси — 0%. Наиболее сильное влияние на семена *S. officinale* оказывает кора *P. pallasiana*, всхожесть по сравнению с контролем уменьшилась более чем в 13 раз. Влияние субстрата коры также значительно увеличивает длительность прорастания, максимальный процент проросших семян наблюдался на 21 день проращивания. Однако в целом наиболее худшим субстратом для прорастания семян *S. officinale* следует считать смесь трех компонентов: перегнившей древесины, коры и хвои. Хотя в этих условиях всхожесть семян несколько лучше в сравнении с субстратом чистой коры, однако итоговый показатель прорастания самый низкий.

Близкий по динамике жизненных характеристик с *S. officinale* проявляли семена *B. rupestre*. Лучше они прорастали на субстрате перегнившей древесины, при этом в отличие от *S.*

*officinale* у *B. rupestre* более значительно снижаются энергия прорастания и всхожесть семян, в сравнении с контролем в 3-4 раза. Энергия прорастания на других видах детрита также, как и у семян *S. officinale* крайне низка. Субстрат коры оказывал наиболее негативное воздействие на энергию и длительность прорастания семян *B. rupestre*. В сравнении с *S. officinale* субстрат хвои сильнее воздействовал на семена *B. rupestre*, существенно снижая всхожесть и длительность их прорастания. Так же как и для *S. officinale* худшим вариантом прорастания семян *B. rupestre* следует считать смесь из трех компонентов. В условиях такой среды энергия прорастания имела нулевые значения. При сравнительно невысокой всхожести отмечался самый низкий итоговый показатель количества проросших семян.

Результаты проведенных исследований показывают, что в древостое сосны крымской детрит, сформированный из хвои, наиболее активно влияет на уровень отбора по интенсивности прорастания семян. Очевидно, в данной ситуации проявляется действие химических веществ тканей хвои, ингибирующих прорастание семян. Это усиливает механизм естественного отбора по уровню жизненного потенциала на предювенильной стадии развития. В биоценозах сосны крымской в процессе микогенного ксилолиза древесины стволов вываленных деревьев формируются микростаии с благоприятными условиями для реализации семян коренного древостоя.

Активность прорастания семян *L. sativum* в условиях экспериментальной среды характеризуется незначительными различиями. Наиболее низкая жизнеспособность семян *L. sativum* отмечалась на субстрате хвои и смеси трех компонентов, что подтверждает определяющую роль тканей отмершей хвои в снижении интенсивности формирования проростков.

Значительное снижение энергии прорастания и всхожести семян травянистых растений по сравнению с *L. sativum* при проращивании на различных видах детрита, отражают специализацию конкурентных синэкологических взаимоотношений коренного древостоя и видов растений травянистого яруса.

#### **Выводы.**

Результаты исследования особенностей развития на предювенильной стадии растений, формирующих травянистый ярус в биоценозах сосны крымской свидетельствуют, что различные компоненты детрита оказывают активное воздействие на характер и интенсивность прорастания семян травянистых растений. Значительно снижаются энергия прорастания и всхожесть семян, в некоторых случаях увеличивается период их прорастания. Наиболее сильное ингибирующее действие оказывает детрит, содержащий отмершую хвою.

Значительное снижение энергии прорастания и всхожести семян травянистых растений по сравнению с *L. sativum* при проращивании на различных видах детрита, отражают специализацию конкурентных синэкологических взаимоотношений коренного древостоя и видов растений, формирующих травянистый ярус в биоценозах сосны крымской.

### Литература

1. Бузыкин, А. И. Возобновление сосны в зависимости от развития травяного покрова / А. И. Бузыкин // Лесн. хоз-во. — 1965. — № 2. — С. 15-16.
2. Горшков, В. В. Динамика восстановления лесной подстилки в бореальных сосновых лесах после пожаров / В. В. Горшков, Н. И. Ставрова, И. Ю. Баккал // Лесоведение. — 2005. — № 3. — С. 37-45.
3. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.
4. Ростовцев, С. А. Семена деревьев и кустарников, методы определения всхожести / С. А. Ростовцев, Е. С. Любич, А. А. Соломонова. — М., 1975. — 37 с.

5. Шорохова, Е. В. Микогенный ксиллиз пней и валежа в таежных ельниках / Е. В. Шорохова, Е. А. Капица, А. А. Кузнецов // Лесоведение. — 2009. — № 4. — С. 24-33.

### References

1. Buzikina, A. I. Vozobnovlenie sosni v zavisimosti ot razvitiya travynogo pokrova / A. I. Buzikina // Lesn. Xoz-vo. — № 2. — S. 15-16. [in Russian].
2. Gorshkov, V. V. Dinamik vosstanovleniy lesnoi podstilki v borealnih sosnovix lesax posle pogarov / V. V. Gorshkov, N. I. Stavrova, I. J. Bakkal // Lesovedenie. — 2005. — № 3. — S. 37-45. [in Russian].
3. Lakin, G. F. Biometriy / G. F. Lakin. — M.: Vishay hkola, 1990. — 352 s. [in Russian].
4. Rostovcev, S. A. Semena derevov i kustarnikov, metodi opredeleniy vsxogesti / S. A. Rostovcev, E. S. Lubit, A. A. Solomonova. — M.: 1975. — 37 s. [in Russian].
5. Horoxova, E. V. Mikogenni ksiloliz pnei i valega v taenix elnikax / E. V. Horoxova, E. A. Kapica, A. A. Kuznecov // Lesovedenie. — 2009. — № 4. — S. 24-33. [in Russian].

Коба Владимир Петрович, д-р биол. наук, профессор, заведующий лабораторией дендрологии, 8(0953)965-503, E-mail: KobaVP@mail.ru

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

Жигалова Татьяна Павловна, научный сотрудник, E-mail: Angelina206@meta.ua

Ялтинский горно-лесной природный заповедник

Koba Vladimir Petrovich, Dr. of biol. Sciences, Professor, Head of the dendrology laboratory, E-mail: KobaVP@mail.ru SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center".

Zhigalova Tatiana Pavlovna, Researcher, e-mail: Angelina206@meta.ua

Yalta mountain-forest nature reserve.

УДК 635.611/621:631.526.32.009.12

ГРНТИ 68.35.51

Т.Г. Колебошина, д-р с.-х. наук

Быковская бахчевая селекционная опытная станция ВНИИ овощеводства

## НОВЫЕ СОРТА АРБУЗА, ДЫНИ И ТЫКВЫ ДЛЯ ТОВАРНОГО БАХЧЕВОДСТВА РОССИИ, ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА

[T.G. Koleboshina. New varieties of watermelon, melon and pumpkin for commodity melon production of Russia, their competitiveness in today's market]

Рассматривается проблема обеспеченности отрасли бахчеводства отечественными сортами и гибридами арбуза, дыни и тыквы, их конкурентоспособность по отношению к сортам иностранной селекции. Приводится информация о развитии товарного бахчеводства в России, изменении требований отечественных товаропроизводителей к сортам и

гибридам бахчевых культур. Приводятся данные о сортовом разнообразии арбуза, дыни и тыквы селекции Быковской бахчевой селекционной опытной станции. Дана краткая характеристика наиболее широко распространенных сортов. Определена значимость селекционной работы по отработке полезно-хозяйственных признаков, повышению устойчивости к био-, абиострессорам, качеству сортов и гибридов бахчевых культур. Особое внимание уделено сравнительной оценке сортов и гибридов арбуза, дыни и тыквы в раннеспелой, среднеспелой и позднеспелой группах селекции станции и наиболее перспективных образцов иностранной селекции по урожайности, вегетационному периоду и качественным показателям. В исследовании используются лучшие образцы бахчевых культур, отобранные из коллекционного питомника на фоне стандартов – сортов селекции станции. В статье обобщен новый материал по исследуемой теме, выявлены перспективные направления в селекции с целью повышения конкурентоспособности отечественных сортов и гибридов бахчевых культур. Автором предложены лучшие сорта бахчевых культур, отвечающие требованиям современного рынка, обладающие высокой конкурентоспособностью на мировом уровне, позволяющие расширить зоны возделывания бахчевых культур, увеличить период потребления свежей бахчевой продукции и обеспечить стабильное развитие отрасли.

*The problem of security industry in the domestic melon varieties and hybrids of watermelon, melon and pumpkin, their competitiveness in relation to the varieties of foreign breeding. Provides information on the development of commodity melon cultivation in Russia, the changing requirements of domestic producers to varieties and hybrids of melons. Data on long products the variety of watermelon, melon and pumpkin breeding Bykov melons breeding experimental station. Brief characteristics of the most common varieties. The importance of breeding to test useful-economic traits, the increased resistance to bio – Abiostressors, quality, varieties and hybrids of melons. Special attention is paid to the comparative evaluation of varieties and hybrids of watermelon, melon and pumpkin in early, mid and late maturing groups of breeding stations and the most advanced models of foreign breeding for yield, vegetative period and quality indicators. The study uses the best samples of melons, selected from collectors nursery in the background of the standards - varieties developed at the station. The article summarizes the new material on the subject studied, identified promising directions in plant breeding with the aim of improving the competitiveness of domestic varieties and hybrids of melons. The author suggests the best varieties of melons that meets the requirements of the modern market, which are competitive at the world level that allows the expansion of areas of cultivation of melons and gourds, to extend the period of consumption of fresh melons products and to ensure stable development of the industry.*

*Арбуз, дыня, тыква, сорта, качество, урожайность, содержание сухих веществ.*

*Watermelon, melon, pumpkin, varieties, quality, yield, dry matter content.*

### **Введение.**

Бахчеводство — достаточно значимая отрасль агропромышленного комплекса России по рентабельности и питательной ценности товарной продукции. Значимость бахчевой продукции определяется низкой энергетической ценностью, 20-30 ккал на 100 г и большим набором питательных веществ, что делает ее незаменимым источником необходимых элементов для обеспечения жизнедеятельности организма [1].

До 2007 года в России наблюдался спад развития отрасли бахчеводства по отношению к 90-м годам [2]. Впоследствии ситуация стабилизировалась и с 2012 года наблюдается устойчивый рост посевных площадей, занятых бахчевыми культурами. По данным Минсельхоза РФ? в 2013 году посевных площадей на 6% больше по отношению к 2012 году, в 2014 году — на 14,2% больше по отношению к 2013 году, в 2015 году, по прогнозным данным, ожидается

увеличение посевных площадей на 22% по отношению к 2014 году. Из-за расширения зон возделывания бахчевых культур вследствие глобального потепления климата, меняются требования к сортовому разнообразию арбуза, дыни, тыквы, увеличивается потребность в сортах раннего и среднего сроков созревания. Кроме того, в свете последних экономических и политических событий, перед товаропроизводителями бахчевой продукции остро встал вопрос импортозамещения и, как следствие, конкурентоспособности отечественных сортов. Для решения данной проблемы нами были проведены соответствующие исследования.

### **Материалы и методы.**

Селекционная работа ведется методом классической селекции с использованием исходного материала из генетических и признаковых коллекций, которые постоянно обновляются и дополняются. Сравнительную оценку проводили в коллекционных питомниках. Объект ис-

следований — сорта арбуза, дыни, тыквы отечественной и иностранной селекции.

#### Результаты и обсуждения.

Определяющим фактором получения высоких и стабильных урожаев бахчевых культур является использование в товарном производстве новых высокопродуктивных сортов арбуза, дыни, тыквы, потенциал которых должен сочетаться, помимо урожайности, с высокой устойчивостью к комплексу болезней и основным стрессовым факторам среды. Для этого ежегодно в коллекционных питомниках нами исследуются сорта и гибриды бахчевых культур различной селекции для выделения наиболее перспективного материала по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам с целью дальнейшего их использования в селекционном процессе при создании высокопродуктивных, конкурентоспособных сортов. На станции создан достаточно широкий сортимент бахчевых культур, способных удовлетворить самые высокие требования товаропроизводителей и потребителей, различных по срокам созревания, окраске и форме плода: круглые и длинные, белые и черные, с ярким окрасом мякоти и нежно-розовым, пригодные как для интенсивных технологий в промышленном бахчеводстве, так и для выращивания на личных подворьях [3]. Использование сортов селекции станции в товарном бахчеводстве позволит создать конвейерное производство и максимально расширить период потребления свежей продукции. Сорта бахчевых культур, селекции станции достаточно конкурентоспособны на товарном рынке РФ, занимают более 60% всех посевных площадей бахчевых культур. Наиболее популярны сорта арбуза позднего срока созревания Холодок, среднеспелые сорта Синчевский и Волжанин, ранние сорта Триумф, Зенит, Импульс [4]. Среди дыни наибольшим спросом пользуются сорта Дюна, Идиллия, Прима, Осень. Среди тыквенных Волжская серая, Изящная, Зорька.

Сравнительная оценка показала перспективность наших отечественных сортов арбуза, дыни, тыквы по отношению к наиболее пер-

спективным образцам, отобранных из коллекционных питомников, иностранной и иной селекции по урожайности, вкусовым качествам, отношению к температурному и водно-воздушному режимам.

В раннеспелой группе сорт арбуза селекции станции Зенит превышает по урожайности сорт арбуза фирмы «Седек» на 44,8%, Ультраскороспелый (фирма «Удачные семена») — на 7,6%. Содержание сухих веществ в плодах арбуза, основного показателя качества, у контрольного сорта Зенит на 1-2% больше по сравнению с остальными испытываемыми сортами. По срокам созревания Зенит уступает Ультраскороспелому. Но на станции создан гибрид арбуза Эдем. Основные достоинства данного гибрида: вегетационный период: 58-60 сут., урожайность 25,0 т/га, содержание сухих веществ — 11,0%, ярко-красная мякоть плода [5]. В среднеспелой группе ни один исследуемый образец не смог составить конкуренцию сорту селекции станции Синчевский по урожайности и качеству плодов. Из позднеспелых сортов, сорт арбуза селекции станции Холодок является самым востребованным сортом в РФ, по урожайности, устойчивости к био и абиострессорам среды, крупноплодности, аналогов ему на семеноводческом рынке бахчевых не существует (табл. 1).

Сорта дыни селекции станции различаются по срокам созревания, консистенции мякоти, форме плода. По результатам сравнительной оценки они значительно превышают сорта дыни иностранной селекции по урожайности и качеству плодов. У сорта среднего срока созревания Осень превышение по урожайности составило 21% по отношению к сорту иностранной селекции Galouber, выше и качество плодов, содержание сухих веществ в плодах на 1,6% больше. Урожайность у среднеспелых сортов иностранной селекции Shavit и Maazcul в 1,5 и 2,0 раза меньше по сравнению с сортом селекции станции Идиллия. Содержание сухих веществ в плодах дыни сортов селекции станции на 3,6-4,0% больше по отношению к испытываемым образцам дыни иностранной селекции (табл. 2).

**Таблица 1 – Сравнительная характеристика сортов арбуза (данные трех лет)**

Название образца	Длина вегетационного периода, сут.	Урожайность, т/га	Содержание сухих веществ, %
Раннеспелая группа			
Зенит (селекции станции)	70	11,3	11,0
Лежебока медовый	72	7,8	10,0
Ультраскороспелый	66	10,5	9,0
Среднеспелая группа			
Синчевский (селекции станции)	75	13,3	11,6
Атаман	75	6,2	10,0
Коралл	75	10,2	11,0
Позднеспелая группа			
Холодок (селекции станции)	80	16,6	12,0
Медовый	86	13,6	11,0
Семей	80	14,9	11,2

Таблица 2 – Сравнительная характеристика сортов дыни (данные трех лет)

Название образца	Длина вегетационного периода, сут/	Урожайность, т/га	Содержание сухих веществ, %
Осень (селекции станции)	78	10,9	13,0
Прима (селекции станции)	85	12,2	13,4
Идиллия (селекции станции)	87	15,1	14,0
Shavit (Израиль)	83	10,0	9,0
Galouber (Франция)	76	9,0	10,4
Maazcul (Тунис)	90	7,5	9,0

Таблица 3 – Сравнительная характеристика сортов тыквы (данные трех лет)

Название образца	Длина вегетационного периода, сут/	Урожайность, т/га	Содержание сухих веществ, %
Зорька (селекции станции)	105	3,2	12,0
Изящная (селекции станции)	110	6,6	4,5
Изобилие (селекции станции)	116	6,9	5,6
Волжская серая (селекции станции)	115	7,5	6,6
Japan Cup	127	4,2	7,5
Amish Pie	127	5,7	5,0
Marina di Chioggia	125	6,2	9,2

Сортовые особенности и преимущества сортов дыни селекции станции: сорт Прима — достаточно крупные плоды, до 5 кг и более, удлиненной формы, мякоть маслянистая, высокоурожайный, устойчивый к болезням, пригодный для транспортировки, отзывчив на удобрения и орошение; новый сорт Идиллия — среднепозднего срока созревания, имеет повышенный период плодоношения, очень ароматная мякоть, пригоден для транспортировки на большие расстояния, имеет более длительный период хранения по сравнению с другими сортами; новый сорт Дюна — раннеспелый сорт, период вегетации 55-60 дней, отличается дружным созреванием плодов и многоплодностью.

По результатам сравнительной оценки сортов тыквы максимальная урожайность была получена у сорта тыквы селекции станции Волжская Серая — 7,5 т/га. В благоприятные годы урожайность у данного сорта достигает более 30 т/га. Сорт универсального назначения, засухоустойчивый, пригоден для длительного хранения. Самые высокие качественные показатели были у сорта тыквы селекции станции Зорька, сорт столового назначения, содержание сухих веществ в 1,3...2,4 раза больше по сравнению с другими изучаемыми сортами. Имея довольно низкую урожайность сорт Зорька заслужил популярность у товаропроизводителей за высокий эстетический вид (розовая окраска плода), мелкоплодность (средняя масса плода не более 5 кг), способность к длительному хранению и отменные вкусовые качества (табл. 3).

#### Выводы.

Проведенная нами оценка сортов бахчевых культур селекции станции в сравнении с сортами иностранной и иной селекции позволила определить сильные и слабые стороны предлагаемых отечественных сортов. Было выявлено, что сорта арбуза и дыни селекции станции обладают высокими полезно-хозяйственными при-

знаками, значительно превышающие сорта иностранной и иной селекции и способны конкурировать с другими сортами на мировом уровне. Использование широкого разнообразия отечественных сортов данных культур в товарном производстве позволит обеспечить стабильное развитие отрасли бахчеводства. По тыквенным культурам наблюдается недостаток сортового разнообразия. Необходимы сорта тыквы с новыми потребительскими качествами, отвечающие требованиям перерабатывающей промышленности, для детского и диетического питания, декоративных сортов.

#### Литература

1. Аутко, А. А. Овощи в питании человека / А. А. Аутко, Ан. А. Аутко // Мн. : Белорусская наука, 2008. — С. 40-46.
2. Быковский, Ю. А. Проблемы и перспективы развития бахчеводства России / Ю. А. Быковский // Картофель и овощи. — 2014. — № 6. — С. 2-4.
3. Быковский, Ю. А. Новые сорта дыни для товарного производства / Ю. А. Быковский, Л. В. Емельянова // Картофель и овощи. — 2013. — № 5. — С. 29-31.
4. Быковский, Ю. А. Товарному бахчеводству России — продуктивные сорта / Ю. А. Быковский, С. В. Малюева, Т. М. Никулина // Картофель и овощи. — 2014. — № 6. — С. 32-34.
5. Варивода, О. П. Гетерозисные гибриды арбуза / О. П. Варивода, Н. Г. Киндеева, Е. А. Варивода // Селекция и семеноводство: сб. научных трудов по овощеводству и бахчеводству. — М., 2006. — Т. 1. — С. 112-114.

#### References

1. Autko, A. A. Vegetables in human nutrition / A. A. Autko, An. A. Autko // Minsk: Belarusian science". — 2008. — P. 40-46. [in Russian].

2. Bykovsky, Ju. A. Problems and prospects of development of melon Russia / Ju. A. Bykovsky // Kartoffel i ovoshhi. — 2014. — №6. — S. 2-4. [in Russian].

3. Bykovsky, Ju. A. New varieties of melon for commodity production / Ju. A. Bykovsky, L. Emelyanova // Potatoes and vegetables. — 2013. — No. 5. — P. 29-31. [in Russian].

4. Bykovsky, Ju. A. Commodity melon growing Russia — productive varieties / Y. A. Bykovsky,

S. V. Malueva, T. M. Nikulina // Kartoffel i ovoshhi. — 2014. — №6. — S. 32-34. [in Russian].

5. Varivoda, P. O. Heterotic hybrids of watermelon / O. P. Varivoda, N. G. Sindeeva, E. A. Varivoda // Selekcija i semenovodstvo: sb. nauchnyh trudov po ovoshhevodstvu i bahchevodstvu. — M. — 2006. — T. 1. — S. 112-114. [in Russian].

Колешина Татьяна Геннадьевна, д-р с.-х. наук, директор, 8(84495)355-88, E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Быковская бахчевая селекционная опытная станция ВНИИ овощеводства

Koleboshina Tat'yana Gennadievna, Dr. of agricultural Sciences, Director, e-mail: BBSOS34@yandex.ru, 8(84495)355-88

FSBSI "Bykovskaya melon breeding experimental station of the All-Russian Research Institute of Horticulture"

УДК 633.88:575.21

ГРНТИ 68.35.43

И.Н. Коротких, соискатель

Ф.М. Хазиева, канд. биол. наук

ВНИИ лекарственных и ароматических растений

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТОВ ГЕНОФОНДА *DIGITALIS LANATA* EHRH. ПО КОМПЛЕКСУ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

[I.N. Korotkih, F.M. Hazieva. The identification of digitalis lanata ehrh. cultivars  
AT morphological traits complex]

*Идентификация сортов необходима на всех этапах работы с генофондом — от создания сорта и привлечения в коллекцию до использования сорта в с.-х. производстве. Представлены данные идентификации 5 сортов коллекционного генофонда наперстянки шерстистой (*Digitalis lanata* Ehrh.) по комплексу 10 морфологических признаков, характеризующих розетку прикорневых листьев, цветонос и, в целом, габитус растений. Признаками для идентификации сортовых растений наперстянки первого года вегетации являются следующие: высота розетки прикорневых листьев, число, длина и ширина листьев розетки. Признаками для сортовой идентификации растений второго года вегетации являются следующие: высота цветоноса, длина соцветия, длина и ширина стеблевых листьев, число цветоносов. Следует также обратить внимание на окраску листьев, число стеблевых листьев и характер их расположения относительно стебля. При воспроизведении генофонда сортов наперстянки проводится 2-кратная (на 1-ом и 2-ом году вегетации) идентификация сортовых растений по комплексу указанных морфологических признаков, что гарантирует сохранение уникальных сортовых качеств.*

*The identification of cultivar is required at all stages of work with the gene pool from cultivar creation and attraction of the collection prior to the use of cultivar in agricultural production. The identification data of *Digitalis lanata* Ehrh. collectible gene pool five cultivars on morphological traits complex that characterize the basal rosette of leaves, stem and, in general, the habit of the plant are presented. Such morphological traits as the basal leaves rosette height, number, length and width of the leaves are used to identify plants of the first year of vegetation. The following traits as floral stem height, inflorescence length, length and width of stem leaves, number of stems are used to identify plants during second year of vegetation. The color of the leaves, number of stem leaves and their position relative to the stem need to be considered. While reproduction of*



*the gene pool of Digitalis cultivars to be 2-fold (on the first and the second year of vegetation) varietal plant identification on these complex morphological traits, it guarantees the preservation of the unique cultivar qualities.*

*Digitalis lanata Ehrh., генофонд, сорт, морфологические признаки.*

*Digitalis lanata Ehrh., gene pool, cultivar, morphological traits.*

### **Введение.**

При использовании отечественных и мировых генетических ресурсов в селекции растений, проблема сохранения видового и сортового разнообразия лекарственных растений, как естественной флоры, так и культиваров, выведенных в различных эколого-географических условиях, занимает ведущее место в лекарственном растениеводстве, как основа сырьевой базы [3]. При этом коллекция сортов любого вида лекарственных растений рассматривается как уникальный генетический ресурс, который может быть вовлечен в активный селекционный процесс в качестве исходного материала для создания новых сортов. Но типичные и уникальные сортовые признаки не должны быть утрачены в процессе сохранения генофонда сортов при воспроизведении, обновлении и размножении коллекции. Идентификация сортов необходима на всех этапах работы с генофондом – от создания и привлечения в коллекцию до использования сорта в с.-х. производстве. Само по себе знание особенностей и достоинств сорта беспредметно и неприменимо без умения определить сорт по внешнему виду, отличить от других сортов и несортовой примеси. Идентификация сортов лекарственных растений имеет свою специфику. Лекарственные растения характеризуются высокой степенью генетической изменчивости, которая в широком смысле определяется как фенотипическая и поддерживается либо природой, либо человеческим отбором. Изменчивость наблюдается как по числу, размеру, форме и цветовой схеме основных органов растения, так и по распределению меристемных тканей, которые определяют число и длину боковых ветвей и соцветий, облиственность и, в целом, разные типы габитуса растений [7]. Особое значение при определении сортовой принадлежности имеют те признаки, которые свойственны только определенным сортам, а также разная степень выраженности признака. В процессе сохранения и воспроизведения генофонда сортов наперстянки шерстистой нами выявлен комплекс морфологических признаков для идентификации сортовых растений.

### **Материал и методы.**

Наперстянка шерстистая (*Digitalis lanata* Ehrh.) – многолетнее травянистое растение

семейства Норичниковые (Scrophulariaceae), в культуре двулетнее. На территории РФ, как дикорастущее не встречается, природные запасы ограничены, возделывается как лекарственное растение для производства кардиотонических препаратов [1]. Коллекционный материал генофонда сортов наперстянки шерстистой в отделе агробиологии и селекции ФГБНУ ВИЛАР включает сорта, полученные по обменному фонду («Виктория», «Прогресс») и сорт «Карикола», полученный с Украинской зональной станции в 1981 г. В составе генофонда находятся также новые сорта, созданные селекционерами ВИЛАР – «Спектр», «Ритм» [5, 6]. В процессе сохранения генофонда, сорта наперстянки шерстистой возобновляются с периодом в 7 лет рассадным способом из изолированных семян. В первый год вегетации растений, в фазу розетки, и во второй год вегетации, в фазу бутонизации, проводятся негативный отбор нетипичных, больных и слаборазвитых растений и позитивный отбор типичных сортовых растений для избирательной механической изоляции, а также сбор чистосортных семян на втором году вегетации [2]. Отбор типичных сортовых растений в фазу розетки на первом году вегетации проводится по признакам: окраска, размер и число листьев розетки; на втором году вегетации – по признакам габитуса (числу цветоносов, расположению, длине и ширине стеблевых листьев) и другим признакам, указанным в методике ООС для наперстянки шерстистой [4]. Наблюдения проводятся, и данные обрабатываются по стандартным методикам (Г.Н. Зайцев, 1973; И.Н. Бейдемман, 1960; Б.А. Доспехов, 1983).

### **Результаты и обсуждение.**

В результате биометрических наблюдений на питомнике возобновления генофонда нами выявлены морфологические признаки сортовых растений наперстянки шерстистой. Значения морфологических признаков, используемых для идентификации сортовых растений первого года вегетации, приведены в табл. 1. При этом по результатам многолетних биометрических наблюдений, вариация по указанным признакам среди селекционных образцов наперстянки была значительной (21-38%), но вариация внутри рассматриваемых сортов не превышала 4-8%.

Таблица 1 – Характеристика сортовых растений наперстянки шерстистой первого года вегетации, 2013 г.

Признаки	Сорта генофонда				
	Виктория	Прогресс	Карикола	Спектр	Ритм
Биометрические					
Высота розетки, см*	12,0±0,4	19,0±0,4	10,9±0,8	19,8±0,5	22,1±0,7
Длина листьев розетки, см*	12,1±0,7	17,7±0,4	21,3±1,2	17,5±0,7	20,7±0,9
Ширина листьев розетки, см*	2,2±0,4	1,7±0,5	3,4±0,2	2,5±0,4	1,8±0,4
Число листьев розетки, шт.	71±9	67±4	31±3	88±7	107±9
Визуальные					
Окраска листьев розетки*	темно-зеленая	темно-зеленая	светлая	средняя	темно-зеленая
Опушение листьев розетки*	есть	есть	есть, сильное	есть	есть

\* указанные в методике испытаний на ООС



Рисунок 1 – Розетки прикорневых листьев сортовых растений наперстянки шерстистой 1 года вегетации

Таблица 2 – Характеристика сортовых растений наперстянки шерстистой второго года вегетации, 2014 г.

Признаки	Сорта генофонда				
	Виктория	Прогресс	Карикола	Спектр	Ритм
Биометрические					
Высота растения, см*	83,3±1,2	118,2±7,3	115±9,7	104,0±4,4	110,7±7,0
Число генерат. поб., шт.*	4,3±0,07	3,7±0,04	1,2±0,05	4,7±0,07	6,9±0,05
Индекс облиственности*	0,57±	0,69±	0,59±	0,61±	0,66±
Длина стебл. листьев, см*	10,3±0,2	16,4±0,3	15,2±0,3	11±0,4	14±0,7
Ширина стебл. листьев, см	1,87±0,04	1,43±0,05	4,0±0,07	3,2±0,02	2,0±0,02
Длина соцветия, см*	22,3±1,3	36,9±0,8	49,6±1,9	47,0±1,2	51,2±1,7
Визуальные					
Антоциановая окраска стебля*	сильная	сильная	Слабая/отсутствует	средняя	сильная
Стебель, опушение*	да	да	да, сильное	да	да
Окраска венчика цветка*	Белая с коричн. и бордовыми жилками	Белая, розоватая с борд. жилками	Белая с желтыми жилками	Белая с коричн. жилками	Белая с бордовыми жилками

\* признаки, указанные в методике испытаний на ООС

На первом году вегетации растений наперстянки шерстистой наблюдаются сортовые различия по высоте и числу листьев розетки прикорневых листьев, длине и ширине листьев розетки (рис. 1). Визуально оценивается окраска листьев, особенно наличие антоциановой окраски. Высота (компактность) розетки зависит от числа листьев и наличия нескольких точек роста: малолистные розетки сорта «Карикола» простираются по поверхности, что делает механизированную срезку листьев розетки

практически невыполнимой, тогда как многолистные розетки сортов «Прогресс» и «Ритм» с вертикальным расположением листьев имеют высокую (до 20 см) компактную розетку, пригодную для механизированной уборки.

Значения морфологических признаков, используемых для идентификации сортовых растений наперстянки шерстистой второго года вегетации, приведены в табл. 2. По результатам многолетних биометрических наблюдений, вариация по размеру стеблевых листьев, числу

цветоносов и длине соцветия среди селекционных образцов наперстянки была значительной (29-58%), за исключением вариации по высоте и облиственности растений (13% и 8%, соответственно). Вариация внутри рассматриваемых сортов не превышала 8-11%. На втором году вегетации растений наперстянки шерстистой вторичная розетка отсутствует, и критерием отбора типичных сортов растений становится комплекс морфологических признаков, характеризующих цветонос (генеративный побег). Это следующие признаки: высота цветоноса, длина соцветия, индекс облиственности, длина и ширина стеблевых листьев (рис. 2). Необходимо отметить, что длина соцветия определяется в фазе окончания цветения, т.к. соцветие наперстянки продолжает удлиняться на протяжении всей фазы цветения. Ширина стеблевых листьев соответствует ширине розеточных листьев, что очень важно, т.к. может быть оценено и на первом, и на втором году вегетации (уже в фазе отрастания цветоноса).

Визуальные признаки характеризуют окраску органов растений. Окраска цветков не может считаться определяющим сортовым

признаком, т.к. зависит от ряда факторов (фазы цветения, условий увлажнения в фазе цветения). Окраска листьев и, особенно, наличие антоциановой окраски побега, являются надежными сортовыми признаками, причем, окраска листьев определяется уже в фазе розетки и впоследствии сохраняется. В характеристике габитуса растений второго года вегетации обращают на себя внимание следующие признаки: число побегов, степень облиственности побегов и характер положения листьев относительно побега: вертикальное слабо отклоненное у сорта «Ритм», полувертикальное дуговидно отклоненное у сорта «Спектр» и дуговидное отклоненное у сорта «Карикола» (рис. 3). Это комплекс отличительных сортовых признаков, оцениваемый не только посредством биометрических наблюдений, но и визуально, что очень важно в селекционном процессе и в процессе воспроизводства генофонда. Оценка по этим признакам может быть проведена в фазе отрастания цветоносов, до момента механической изоляции, позволяя осуществить как позитивный отбор сортовых растений, так и негативный отбор (удаление нетипичных).

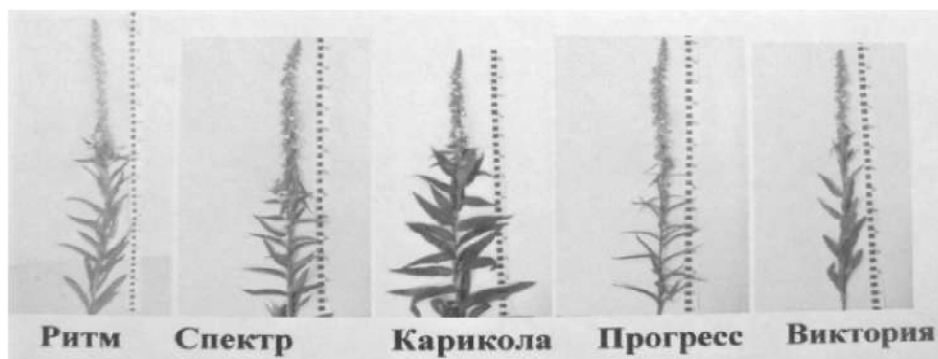


Рисунок 2 – Цветоносы сортовых растений наперстянки шерстистой 2 года вегетации

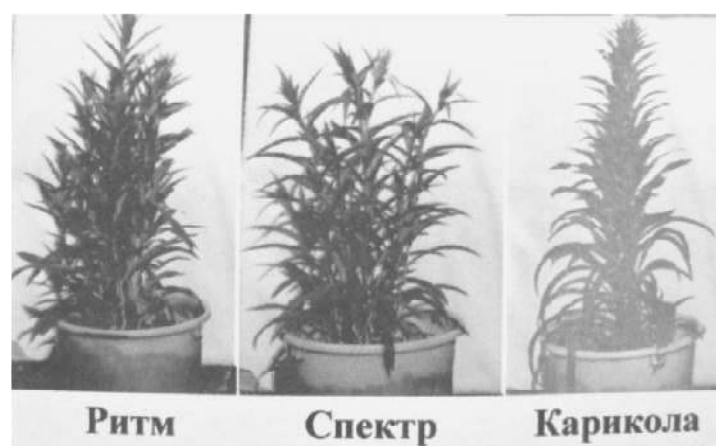


Рисунок 3 – Габитус сортовых растений наперстянки шерстистой в фазе отрастания цветоносов

**Выводы.**

Идентификация сортов растений – необходимое условие сохранения уникальных сортовых качеств при периодическом воспроизведении генофонда. Сортные растения наперстянки имеют различия по комплексу морфологических признаков, характеризующих розетку прикорневых листьев, цветонос и, в целом, габитус растений. При сохранении и воспроизведении генофонда сортов наперстянки проводится 2-кратная (на 1-ом и 2-ом году вегетации) идентификация сортов растений по комплексу указанных морфологических признаков.

**Литература**

1. Атлас лекарственных растений России. – М., 2006. – С. 205.
2. *Коротких, И. Н.* Способы поддержания сортовой чистоты образцов биологической коллекции аптекарского огорода / И. Н. Коротких // Матер. научн.-практ. конф. «Аптекарские огороды – вчера, сегодня». – М., 2014. – С. 55-57.
3. *Меньшова, В.* Інтродукція представників роду *Digitalis* L. у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна / В. Меньшова, В. Березкіна, Г. Рудік // Вісник Київського Національного університету ім. Т. Г. Шевченка. – К., 2007. – С. 109-111.
4. Методика испытаний на отличимость, однородность, стабильность наперстянки шерстистой // Официальный бюллетень ФГУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений». – М., 2003. – № 6 (86). – С. 480-485.
5. Пат. Российская Федерация. Наперстянка шерстистая *Digitalis lanata* Ehrh. Сорт Спектр / Климахин Г. И., Конон Н. Т., Левандовский Г. С.; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-ислед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – № 3224; заявл. 20.12.1995; опубл. 12.10.2006.
6. Пат. Российская Федерация. Наперстянка шерстистая *Digitalis lanata* Ehrh. Сорт Ритм / Конон Н. Т., Коротких И. Н., Хазиева Ф. М.; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-ислед. ин-т лекарственных и ароматических

растений. – № 5739; заявл. 11.02.2010; опубл. 13.01.2011.

7. *Alonso-Blanco, C.* From phenotypic to molecular polymorphisms involved in naturally occurring variation of plant development / C. Alonso-Blanco, B. Mendez-Vigo, M. Koornneef // *International Journal Dev. Biology.* – 2005. – Vol. 49. – P. 717-732.

**References**

1. Atlas of medicinal plants of Russia. – M., 2006. – S. 205. [in Russian].
2. *Korotkikh, I. N.* The ways to maintain samples purity of Apotecary garden biological collection / I. N. Korotkikh // *Mater. nauchn.-pract. konf. «Aptekarskii ogorod – vchera, segodnya».* – M., 2014. – S. 55-57. [in Russian].
3. *Menshova, V.* Introduction kind of *Digitalis* L. in Botanical Garden named O. V. Fomin / V. Menshova, V. Berezkina, G. Rudik // *Bulletin of Kiev National University. Taras Shevchenko.* – K., 2007. – S. 109-111. [in Russian].
4. Methods of *Digitalis lanata* L. tests for distinctness, uniformity, stability // *Official Gazette FSI "Russian State Commission for Testing and Protection of Selection Achievements".* – M., 2003. – № 6(86). – S. 480-485. [in Russian].
5. Pat. Ros. Federatsiya. *Digitalis lanata* Ehrh. Sort Spektr / G. I. Klimahin, N. T. Konon, G. S. Levandovskij; *zayavitel i patentoobladatel* Vseros. nauchn. – isled. in-t lekarstvennykh i aromaticsikh rastenij. – № 3224; *zayavl.* 20.12.1995; *opubl.* 12.10.2006. [in Russian].
6. Pat. Ros. Federatsiya. *Digitalis lanata* Ehrh. Sort Ritm / N. T. Konon, I. N. Korotkikh, F. M. Hazieva; *zayavitel i patentoobladatel* Vseros. nauchn.-isled. in-t lekarstvennykh i aromaticsikh rastenij. – № 5739; *zayavl.* 11.02.2010; *opubl.* 13.01.2011. [in Russian].
7. *Alonso-Blanco, C.* From phenotypic to molecular polymorphisms involved in naturally occurring variation of plant development/ C. Alonso-Blanco, B. Mendez-Vigo, M. Koornneef // *International Journal Dev. Biology.* – 2005. – Vol. 49. – P. 717-732.

*Коротких Ирина Николаевна, соискатель, 8(495)712-13-18, E-mail: vilar.6@yandex.ru*

*Хазиева Фирдаус Мухаметовна, канд. биол наук*

*Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений*

*Korotkih Irina Nikolaievna, Competitor*

*Hazieva Firdaus Muhametovna, Cand. of biol. Sciences, 8(495)712-13-18, E-mail: vilar.6@yandex.ru,*

*FSBSI "All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants"*

УДК 634.1:631.53  
ГРНТИ 68.29.21

А.П. Кузнецова, канд. биол. наук,  
Е.Л. Тыщенко, канд. с.-х. наук  
Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПИТОМНИКОВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

[А.П. Kuznetsova, E.L. Tyshchenko. Tendencies of development of domestic nursery at the modern stage]

*Рассмотрены актуальные проблемы питомников Краснодарского края и питомниково-водства в целом. Сделан акцент на необходимость в современных рыночных условиях совершенствования сортимента производимого посадочного материала, с учетом флуктуации климатических факторов, так как от сортового и подвойного состава и качества выпускаемых саженцев зависят состояние, долговечность и урожайность садов, а также конкурентоспособность посадочного материала и само существование питомников. Правильный подбор подвоев и привоев в плодовых питомниках является основой и вектором направленности развития садоводства. В данный момент в России отсутствует оздоровленный посадочный материал отечественного производства в промышленных масштабах, в широком ассортименте, стандартного качества и по конкурентной цене, поэтому одной из наиболее важных проблем является создание с помощью методов биотехнологии питомников безвирусного материала. Хозяйства имеют разные возможности для организации производства посадочного материала садовых культур и производства плодово-ягодной продукции. В статье приведены убедительные доводы необходимости использования двух технологий выращивания саженцев для формирования сортимента посадочного материала садовых культур с заданными технологическими параметрами, разнообразным биопотенциалом и разным ценовым уровнем. Предложены варианты получения саженцев для садов суперинтенсивного, интенсивного и адаптивного типа. Освещены особенности предложенных технологий. Сделан вывод, что подбор технологий на основе формирования сортимента, интенсификации и биологизации производства востребованного безвирусного посадочного материала садовых культур является важным инструментом импортозамещения.*

*Reviewed an actual problems of nursery-gardens of Krasnodar region and the nursery-gardening in general. Emphasis is placed on the need in a modern market conditions improve the assortment of planting material produced, taking into account the fluctuations of climatic factors, because the state, durability and productivity of gardens and quality of the seedlings depends from the composition of variety and rootstock, as well as the competitiveness of the planting material and very existence of nursery-gardens. Proper selection of rootstocks and scions in nursery-gardens of fruit is the basis and the direction vector of gardening. There is no healthy planting material of domestic production on an industrial scale in a wide range of standard quality and at a competitive price in Russia currently, so one of the most important problems is to create nursery-garden material with the help of biotechnological methods of disease-free. The farms have different capabilities for production of planting material of horticultural crops and production of fruit and berries. The article presents a convincing case to use two technologies to form seedlings range of horticultural crops planting material with a predetermined process parameters, a variety of biological potential and different price levels. Proposed options for obtaining seedlings for gardens super intensive, intensive and adaptive type. The conclusion was made that the selection of technologies based on the formation of assortment, the intensification and biologization of production demanded disease-free planting material of horticultural crops and also is an important instrument of import substitution.*

*Питомникововодство, оздоровленный материал, сортимент, технологии интенсивного и адаптивного типа, интенсификация, биологизация.*

*The nursery-gardening, healthy material, assortment, technology of intensive and adaptive type, intensification, biologization.*

Развитие садоводства всегда и везде рассматривается через призму степени становления питомниководческих хозяйств. Сорта и подвои определяют те модели плодовых деревьев, которые обеспечивают наименее энергозатратные технологии производства плодов в тех или иных природно-климатических условиях [10].

В условиях современных геополитических вызовов наиболее актуальной проблемой питомниководства является совершенствование сортамента производимого посадочного материала путем создания и отбора высоко адаптивных к био- и абиотическим стрессорам сортов и подвоев, обладающих максимально выраженным гомеостазом физиолого-биохимического состояния на фоне усиливающейся флуктуации климатических факторов.

В питомниководстве России, в целом, наущными остаются проблемы: ассортимента посадочного материала садовых культур; недостаточного использования современных технологий производства саженцев; качества продукции питомников; фитосанитарного состояния питомников и неэффективности работы внешнего карантина; отсутствия базисных маточников и современной высокотехнологичной инфраструктуры (прививочных комплексов, стратификационных, фумигационных и термокамер); большая доля ручного труда; дефицит квалифицированных кадров; конкуренция с зарубежными производителями [1].

В сортименте питомников Краснодарского края необходимо подчеркнуть следующие проблемы:

- культивируемые сорта отстают от требований современных технологий (растянутое созревание плодов, восприимчивость к болезням, слабая транспортабельность, плохая лежкость и пр.) и рынка (недостаточная окрашенность плодов, не популярная форма плодов, недостатки вкуса и пр.);

- наблюдается дефицит самоплодных сортов, особенно у косточковых культур, (из-за частого проявления стрессоров в период цветения, выращивание этих культур становится нерентабельным);

- сортимент питомников не всегда располагает широкой линейкой сортов различного срока созревания для обеспечения в хозяйствах непрерывного конвейера плодовой продукции;

- низкая ориентированность на сложившиеся предпочтения отечественных потребителей и вытекающая из этого экспансия зарубежного посадочного материала и технологий;

- из-за смещения климата от умеренно-континентального в сторону резко континен-

тального остро ощущается нехватка адаптивных сортов и подвоев [4, 8].

Для решения обозначенных выше проблем питомниководства необходимо: наличие сортамента подвоев, который позволяет выращивать сады в различных эколого-географических зонах с различными типами почв. Предпочтительнее отдавать самоплодным сортам. Для создания непрерывного конвейера производства плодов ключевым моментом является наличие сортов различного срока созревания. Необходимо проводить маркетинговые исследования рынка, так как в различных регионах сложился устойчивый спрос на конкретные виды садоводческой продукции с определенными потребительскими предпочтениями. Важно, чтобы в питомниках обязательно были представлены подвои, задающие диапазон силы роста для закладки высокорослых, среднерослых, карликовых и суперкарликовых садов и влияющие на раннее вступление в плодоношение (на 2-4 год).

В Российской Федерации одной из наиболее важных проблем является получение оздоровленного посадочного материала. За счет использования безвирусного посадочного материала в современных интенсивных садах урожайность повышается на 42% [7].

В тоже время, многие ученые доказывают невозможность создания условий с полным отсутствием вирусных возбудителей в определенных эколого-географических зонах. При закладке промышленных садов безвирусным посадочным материалом, исследователи часто сталкиваются с массовой гибелью деревьев вследствие заражения их уже в саду. Поэтому, используя методику искусственного заражения растений, необходимо проводить выделение толерантных комбинаций к вредоносным заболеваниям.

В данный момент отсутствует посадочный материал отечественного производства в промышленных масштабах, в широком ассортименте, стандартного качества и по конкурентной цене. Эта ситуация является основной предпосылкой ускорения создания в Российской Федерации с помощью методов биотехнологии питомников безвирусного материала.

Остро стоит проблема сокращения полей севооборота в связи с ограниченными земельными ресурсами во вновь созданных питомниководческих хозяйствах, особенно в секторе мелкотоварного производства. Необходима разработка новых технологий оперативного восстановления почвенного плодородия, в том числе за счет широкого применения биотехнологических методов (биологически активных веществ

(БАВ) нового поколения, биоагенты на основе штаммов бактерий и грибов и т.д.) [5, 6, 9].

На современном этапе программы научно-исследовательских институтов должны быть подчинены решению важнейшей комплексной задачи – переводу отрасли на интенсивный путь развития, при этом неразрывно сочетать в себе решение научных проблем с планами практических работ по освоению современных технологий создания и возделывания садов.

В настоящее время в сельском хозяйстве хозяйствующие субъекты различной формы собственности отличаются по многим параметрам: энерговооруженностью, уровнем финансового обеспечения, доступностью к природным ресурсам (почва, вода, рельеф и т.п.), связанной с конкретным месторасположением хозяйства, другими ситуационными условиями. На данном этапе хозяйства имеют разные возможности организации производства посадочного материала садовых культур и выращивания плодово-ягодной продукции. В связи с этим,

возникает необходимость формирования ассортимента саженцев садовых культур с разными технологическими параметрами, разнообразным биопотенциалом и разным ценовым уровнем. Для решения этой задачи требуется разработка для питомников двух технологий производства посадочного материала: технологии интенсивного и адаптивного типа (рис. 1).

Выращивание саженцев в питомниках может проводиться с использованием технологий интенсивного и (или) адаптивного типа. При использовании технологий интенсивного типа используется комплекс агротехнических приемов, позволяющий получить посадочный материал высокого качества – одномерный, кронированный, с закладкой цветочных почек (как правило, для яблони) со второго поля питомника. Применяемые в этом случае агротехнические приемы максимально ускоряют процесс формирования генеративных органов у растений.

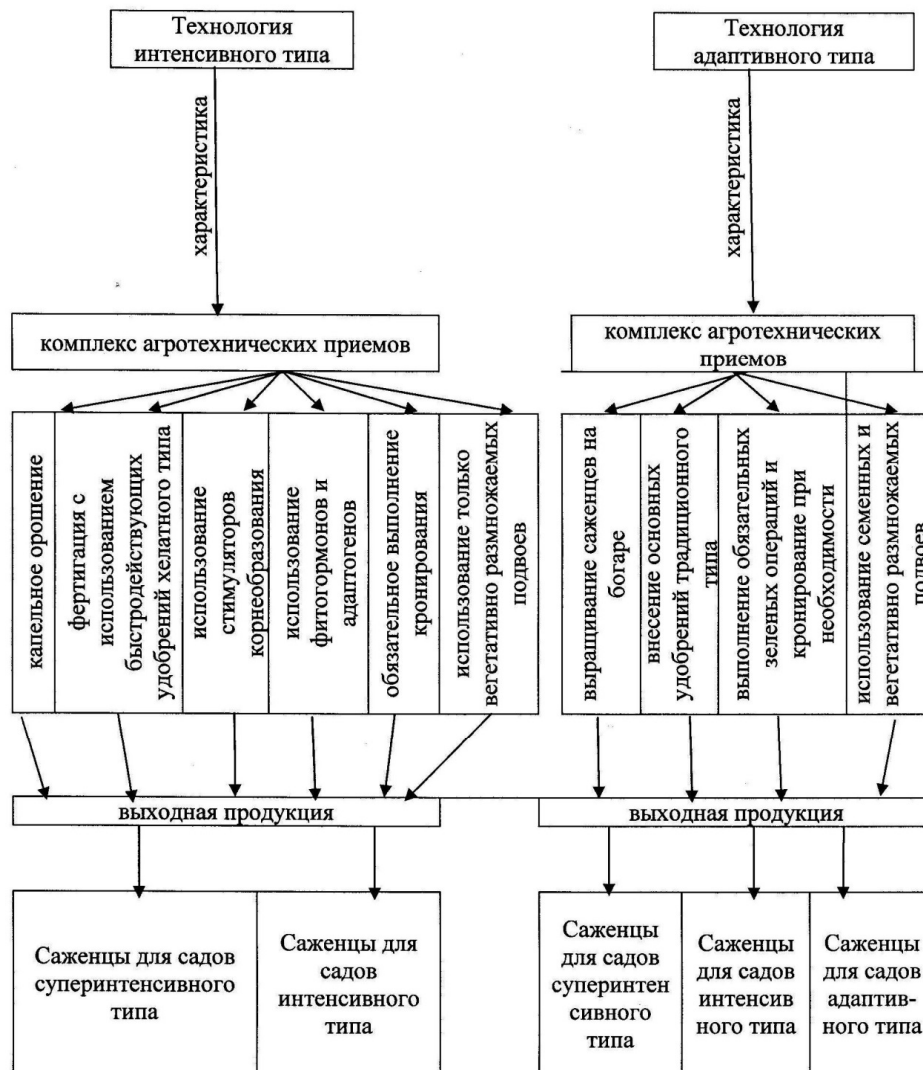


Рисунок 1 – Варианты технологий производства посадочного материала садовых культур

Выращивание такого посадочного материала предполагает использование капельного орошения, фертигации, быстродействующих удобрений хелатного типа, в т.ч. с высоким содержанием аминокислот. Кроме того, активно применяются стимуляторы корнеобразования, адаптогены, фитогормоны.

Интенсивные технологии предполагают обязательное выполнение операций по кронированию саженцев (в т.ч. с использованием химических веществ типа промалина и т.п.).

Питомники, использующие интенсивные технологии оснащаются системой машин новейшего поколения (опрыскиватели, механизмы по уходу за почвой в полях питомника и т.п.). Саженцы, выращенные с использованием интенсивной технологии, в первую очередь предназначены для хозяйств, закладывающих сады суперинтенсивного и интенсивного типа, имеющие возможность содержать деревья в саду в таком же интенсивном режиме (полив, фертигация, система обрезки и т.п.), какой был задан саженцам в питомнике. В этом случае реализация биологического (продуктивного) потенциала плодового растения проходит интенсивно и в сжатые сроки (срок службы суперинтенсивного сада 10-12 лет) [2, 3]. Применение интенсивных технологий получения посадочного материала имеет как положительные, так и отрицательные моменты.

Положительная сторона этого вопроса – выращенные саженцы отличаются высоким качеством: кронированные, с закладкой цветочных почек, рано вступающие в плодоношение. При закладке суперинтенсивных и интенсивных садов посадочным материалом такого уровня можно достигнуть самоокупаемости в кратчайшие сроки (2-3 года), при строгом соблюдении технологических регламентов ведения сада [2, 3].

Из отрицательных сторон следует отметить достаточно высокую себестоимость выращенных саженцев и, как следствие, высокую цену реализации. С биологической точки зрения такие саженцы имеют пониженную степень адаптации в саду при несоблюдении должного питательного и водного режима, необходимого для успешного нарастания продуктивной фитомассы. В противном случае наблюдается гибель растений, смещение сроков вступления в плодоношение, проявляется периодичность. Кроме того, использование интенсивных технологий выращивания саженцев, включающее в т.ч. капельное орошение, фертигацию ведет к засолению почв в питомниках.

На наш взгляд, в современных условиях свою рыночную нишу занимают и могут ее расширить питомники, использующие при выращивании саженцев классические адаптивные технологии. Посадочный материал, выращенный с использованием адаптивной технологии,

имеет ряд положительных качеств. Саженцы, полученные без использования быстродействующих удобрений, аминокислот, искусственных стимуляторов роста, без капельного орошения имеют более высокий адаптивный потенциал. Сады с закладкой такими саженцами более устойчивы к проявлению экстремальных стресс-факторов биотического и абиотического характера. Продуктивный период сада увеличивается до 18-25 лет. Снижаются издержки на выращивание плодовой продукции. При выращивании саженцев в питомнике снижается пестицидная нагрузка. Деградация почвенного плодородия идет более медленными темпами. Себестоимость саженцев, как правило, более низкая, а цена реализации более конкурентоспособная. Но надо отметить, что в Европе посадочный материал адаптивного типа реализуется по более высокой цене. У питомников, работающих с использованием адаптивных технологий более широкий круг потребителей, продукция доступна для хозяйств с различным уровнем финансовой обеспеченности. Из отрицательных моментов следует отметить, что саженцы адаптивного типа вступают в плодоношение несколько позже (как правило, на 3-4 год). Этот показатель во многом зависит от привойно-подвойных комбинаций.

#### **Выводы.**

В современных рыночных условиях требуется адаптация существующих и разработка новых технологий, учитывающих флуктуацию климатических факторов и особенности организации питомниководческих хозяйств. Повышение эффективности питомниководства на основе интенсификации и биологизации производства востребованного безвирусного посадочного материала плодовых культур, является важным инструментом импортозамещения.

#### **Литература**

1. Бунцевич, Л. Л. О программе развития питомниководства юга России / Л. Л. Бунцевич, Е. Л. Тыщенко, Н. Н. Сергеева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2013. – № 23 (5). – С. 33-49. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/05/04.pdf>.
2. Егоров, Е. А. Экономическая сущность ресурсосбережения в интенсивном плодоводстве / Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрин, Г. А. Кочьян // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 5. – С. 7-12.
3. Егоров, Е. А. Организация воспроизводства в промышленном плодоводстве (для суперинтенсивных садов) / Е. А. Егоров. – Краснодар, 2009. – 267 с.
4. Еремин, Г. В. Подвой семечковых и косточковых культур для современных интенсивных промышленных технологий / Г. В. Ере-



мин, И. Л. Ефимова // Разработки, формирующие современный облик садоводства. – Монография. – Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – С. 118-139.

5. Ищенко, Л. А. Особенности развития эндофитной микробиоты у новых подвойных форм косточковых культур / Л. А. Ищенко, М. В. Маслова, О. Е. Богданов и др. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 6. – С. 57-60.

6. Круглов, Ю. В. Микробиологические аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия / Ю. В. Круглов // Плодородие. – 2006. – № 5. – С. 9-12.

7. Куликов, И. М. Инновационные направления в производстве сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур / И. М. Куликов // Плодоводство и ягодоводство России. – 2007. – Т. XVIII. – С. 3-7.

8. Кузнецова, А. П. Новые подходы к оценке продуктивности сорто-подвойных комбинаций сливы в условиях нестабильной внешней среды / А. П. Кузнецова, С. Н. Щеглов // Плодоводство и ягодоводство России. – 2011. – Т. 28. – № 2. – С. 8-14.

9. Маслова, М. В. Влияние на фитопатогенные грибы токсинов бактериальной микробиоты подвоев косточковых культур с различной адаптационной способностью / М. В. Маслова, А. П. Кузнецова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ ВСТИСП. – М., 2011. – Т. 28, № 2. – С. 71-75.

10. Шалыпина, И. П. Состояние питомниководства России на современном этапе / И. П. Шалыпина, Н. А. Беликова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2007. – Т. XVIII. – С. 420-427.

### References.

1. Bunzevich, L. L. About the program of the south of russia nursery / L. L. Bunzevich, E. L. Tyshchenko, N. N. Sergeevov // Horticulture and berry-culture of Russia. – 2013. – № 23. – P. 33-49. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/05/04.pdf>. [in Russian].

2. Egorov, E. A. The economic essence of resource supply in intensive horticulture / E. A. Egorov, Zh. A. Shadrina, G. A. Kochan // Horticulture and viticulture. – 2014. – № 5. – P. 7-12. [in Russian].

3. Egorov, E. A. Organization of reproduction in industrial horticulture / E. A. Egorov. – Krasnodar, 2009. – 267 c. [in Russian].

4. Eremin, G. V. Rootstocks of pome and stone fruit crops for modern intensive industrial technologies / G. V. Eremin, I. L. Efimova // Development, forming the modern face of horticulture. Scientific monograph. – Krasnodar: SSO NCRRIH&V, 2011. – P. 118-139. [in Russian].

5. Features of development of the endophytic microbiota of new rootstock forms of stone fruit crops / L. A. Ishenko, M. V. Maslova, O. E. Bogdanov [etc] // Siberian Bulletin of agricultural science. – 2010. – № 6. – P. 57-60. [in Russian].

6. Kruglov, Yu. V. Microbiological aspects of the soil fertility and the problem of sustainable agriculture / Yu. V. Kruglov // Fecundity. – 2006. – № 5. – P. 9-12. [in Russian].

7. Kulikov, I. M. Innovative trends in the production of certified planting material of fruit and berry crops / I. M. Kulikov // Horticulture and berry-culture of Russia. – 2007. – V. XVIII. – P. 3-7. [in Russian].

8. Kuznetsova, A. P. New approaches to assessing the efficiency of variety-rootstock combinations of plum in a volatile external environment / A. P. Kuznetsova, S. N. Shcheglov // Fecundity and berry-culture of Russia. – 2011. – V. 28. – № 2. – P. 8-14. [in Russian].

9. Maslova, M. V. The effect on harmful fungi toxins bacterial microbiota rootstocks of stone fruits with different adaptive capacity / N. V. Maslova, A. P. Kuznetsova // Fecundity and berry-culture of Russia. – M., 2011. – V. XXVIII. – № 2. – P. 71-75. [in Russian].

10. Shchalyapina, I. P. Condition of nersery-gardeing of Russia at modern level / I. P. Shchalyapina, N. A. Belikova // Horticulture and berry-culture of Russia. – 2007. – V. XVIII. – P. 420-427. [in Russian].

---

Кузнецова Анна Павловна, канд. биол. наук, 8(861)252-55-71, E-mail: [anpalkuz@mail.ru](mailto:anpalkuz@mail.ru)

Тыщенко Евгения Леонидовна, канд. с.-х. наук, 8(861)252-65-59, E-mail: [garden\\_center@mail.ru](mailto:garden_center@mail.ru)

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

Kuznetsova Anna Pavlovna, Cand. Biol. Sci., 8(861)252-55-71, E-mail: [anpalkuz@mail.ru](mailto:anpalkuz@mail.ru),

Tyshchenko Evgenia Leonidovna, Candid. Sc, 8(861)252-65-59, E-mail: [garden\\_center@mail.ru](mailto:garden_center@mail.ru),

Federal State Budget Scientific Organization "North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture"

УДК 634.25.26.631.544  
ГРНТИ 68.35.31

Т.А. Лацко, канд. биол. наук  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СОРТОВ И ФОРМ ПЕРСИКА И НЕКТАРИНА В ПИТОМНИКЕ В СТЕПНОМ КРЫМУ

[Т.А. Latsko. Biomorphological characteristics of new sorts and forms of peach and nectarine within steppe Crimea nursery]

*Изучены биоморфологические особенности новых сортов и гибридов персика и нектарина селекции НБС – ННЦ в питомнике в условиях южной степной зоны Крыма. Прслежена динамика роста саженцев сортов и перспективных гибридов персика и нектарина в питомнике в засушливые годы и выделены сортоформы, хорошо адаптированные к засушливым агроклиматическим условиям данной зоны. Получена сравнительная оценка эффективности выращивания посадочного материала 14 сортов персика в питомнике, и на ее основе Освежающий, Клоун, Золотая Москва, Кандидатский, Юбилейный Ранний и Демерджинский рекомендованы для размножения в промышленных плодовых питомниках юга России. Данные сорта характеризуются высокими хозяйственно-ценными признаками (величина, привлекательность и вкус плодов), высокими экономическими показателями насаждений (урожайность, экономическая эффективность, рентабельность), толерантностью растений к экстремальным абиотическим и биотическим факторам окружающей среды, адаптированностью к агроклиматическим условиям южной степной зоны Крыма. Представленные достоинства сортов, благоприятные агроклиматические условия и относительная технологическая простота выращивания посадочного материала персика в данной зоне позволяют рекомендовать эти селекционные достижения к госсортоиспытанию и на его основе – к массовому производству посадочного материала для закладки промышленных садов.*

*The research focused on study of morphological characteristics of new peach (*Prunus Persica* (L.) Batsch.) and nectarine (*P. vulgaris* subsp. *nectarina*) varieties and hybrids, breeding NBG-NSC, in nursery of South Steppe zone the Crimea. The growth dynamics of peach and nectarine plants was under control, the most adapted to this zone conditions sorts and forms were marked out. A comparative evaluation of planting material cultivation efficiency concerning 14 peach sorts of the nursery was developed, that underlies recommendations for the following sorts to use in commercial nurseries of South Russia: Osvezhayushchiy, Kloun, Zolotaya Moskva, Kandidatskiy, Yubileinyy Ranniy, and Demerdzhynskiy. These varieties are characterized by high economic valuable traits (size, attractiveness and taste of fruits), high economic performance spaces (yield, economic efficiency, profitability), the tolerance of plants to extreme abiotic and biotic environmental factors, adaptation to agro-climatic conditions of southern steppe zone of the Crimea. Listed above sorts advantages, favorable agro climatic conditions and the relative technological simplicity of growing seedlings of peach in this area allow us to recommend these selection achievements for mass plants production with further to establish of commercial gardens.*

*Персик, сорт, саженцы, прививка, приживаемость, питомник.*

*Peach, sort, plants, inoculation, survival ability, nursery.*

### **Введение.**

Эффективность садоводства в сильной степени зависит от качества посадочного материала закладываемых садов [9]. С одной стороны,

качество саженцев определяется биологической природой самих саженцев или их составных частей (культура, сорт привоя, подвоя, вставки и т.д.), т.е. генетически детерминировано. С

другой стороны, оно определяется технологией выращивания, экологическими условиями, агротехническим и фито-санитарным состоянием места производства саженцев. Существует несколько основных направлений улучшения качества посадочного материала: селекционное, технологическое, экономическое, биотехнологическое. Мы рассматриваем первое направление. За последние годы сортимент персика, рекомендованный к использованию, сильно изменился – более, чем на 50%. Количество новых сортов увеличилось, общие характеристики сортов широко представлены [4, 5, 6, 7, 12]. Вопросам питомниководства, к сожалению, уделялось недостаточно внимания [13, 14, 15, 16, 17]. Современные требования к посадочному материалу на мировом уровне ужесточились: крона, а также и корень должны иметь несколько боковых разветвлений. Побеги должны иметь генеративные почки – зачатки будущего плодоношения. Период ожидания урожая от посадки саженцев должен быть как можно короче, т.к. от этого зависит окупаемость капитальных затрат и быстрее получение прибыли. Для ускорения периода плодоношения некоторыми учеными предлагались варианты закладки садов путем посева семян и прививкой сортов на месте [1]. При этом мы на один год ускоряем вступление в пору промышленного плодоношения сада. Такой способ закладки садов имеет как преимущества, так и недостатки. Во-первых, выращивать посадочный материал в саду на большой территории очень затратно и не всегда эффективно. Во-вторых, не все садоводы владеют приемами и квалификацией питомниководов, а тем более – специальной техникой. В результате, если во времени и получится выигрыш, то в материалах, материальных средствах и энергоресурсах выигрыша нет. В настоящее время формирование первого урожая в саду часто ложится на плечи питомниковода: посадочный материал должен иметь закладку генеративных почек, как на кронированных саженцах персика или саженцах типа «книп-баум» у яблони [3, 14]. Часто это достигается различными технологическими приемами, но в большой степени это зависит от сортовых особенностей культур. Между тем, мало информации о биоморфологических особенностях новых сортов в питомнике, отсутствуют основные показатели качества посадочного материала новых сортов, данные о приживаемости прививок и другая информация, необходимая при планировании закладки садов, производстве посадочного материала. Изучение биоморфологических и биометрических показателей новых сортов плодовых и орехоплодных культур в питомнике необходимо для внедрения законченных научных разработок в производство, для производ-

ственной оценки сортов, для сравнения экономической эффективности сортов, для развития питомниководства, сортовой технологии выращивания, для сортового контроля и проведения апробации сортов в питомнике и других практических вопросов. Мало знать, какими хозяйственно-ценными признаками обладает тот или иной сорт, нужно знать, как его выращивать, какими критериями руководствоваться, во сколько это обходится и т.д. С этой точки зрения, данная работа дополняет селекцию и сортоизучение и продолжает ее, она завершает оценку научной разработки как товара и поэтому имеет как практическое, так и теоретическое значение.

Целью исследований было: изучить основные параметры посадочного материала новых сортов персика и нектарина в питомнике в условиях южной степной зоны Крыма. Рассматриваемая тема актуальна, особенно в свете поставленных правительством России задач перед агропромышленным комплексом развития отечественного садоводства и импортозамещения, внедрения новых сортов в производство, планирования производства саженцев, закладки садов, расчета экономической эффективности плодового питомниководства.

#### **Материалы и методы исследований.**

Объектом исследований является – параметры некоторых морфологических частей, высота, динамика роста саженцев, приживаемость прививок новых сортов и перспективных гибридов персика *Prunus persica* (L.) Batsch и нектарина *Persica vulgaris* subsp. *nectarina*. В качестве подвоя использовали сеянцы миндаля обыкновенного (*Amygdalus communis*). Предмет исследований – плодовой питомник Степного отделения НБС-ННЦ, расположенный близ с. Новый Сад Симферопольского района, на границе центрального равнинно-степного агроклиматического района южной степной зоны Крыма и восточного предгорного агроклиматического района предгорной степной зоны. Климат здесь засушливый с продолжительным умеренно-жарким вегетационным периодом и довольно мягкой, короткой и неустойчивой зимой [2]. Период исследований охватывает 2006-2013 гг. Терминология, требования к биометрическим показателям посадочного материала плодовых культур соответствуют государственным стандартам России [8]. Оценку динамики роста проводили прямыми измерениями высоты саженцев через равные промежутки времени согласно методикам [9, 11]. В работе использовали данные метеостанции Степного отделения ГНБС, а также справочные материалы [2]. Статистическая обработка результатов проведена по методикам Б.А. Доспехова [10] с использованием ПК.

Таблица 1 – Биометрические показатели новых сортов персика в питомнике в степном Крыму, с. Новый Сад, 2012 г.

№ п/п	Сорт	Листовая пластинка: длина (д), ширина (ш), и отношение (д:ш)			Прилистник: длина (д), ширина (ш) и отношение (д:ш)			Высота растений, см
		д, см	ш, см	д:ш	д, см	ш, см	д:ш	
<b>Персик</b>								
1	Золотая Москва*	16,1	4,5	3,5	8,9	2,5	3,6	129,3
2	Красна девица*	16,4	4,3	3,8	12,0	3,0	4,0	-
3	Сочный*	15,3	4	3,8	9,8	2,7	3,6	-
4	Кандитатский*	16,6	4,3	3,8	7,9	2,5	3,2	137,7
5	Золотой юбилей	16,2	4,1	3,9	10,3	2,4	4,4	-
6	Меркурий*	15,3	3,9	3,9	7,9	2,3	3,5	-
7	Памятный никитский*	17,1	4,3	4,0	9,8	2,5	3,9	-
8	Соната*	16,0	4,1	4,0	8,4	2,4	3,6	-
9	Франт*	16,4	4,1	4,0	8,1	2,1	3,8	-
10	Вавиловский*	16,0	4,0	4,0	7,4	1,9	3,9	133,4
11	Сонет*	15,8	3,9	4,0	9,3	2,2	4,2	-
12	Пушистый ранний*	16,7	4,1	4,1	9,1	1,8	5,2	-
13	Крымская осень*	15,7	3,8	4,1	8,2	2,2	3,7	133,2
14	Персей*	17,1	4,1	4,1	10,5	2,5	4,2	-
15	Крымский шедевр*	15,8	3,8	4,2	10,4	2,4	4,3	-
16	Гранатовый*	15,9	3,8	4,2	9,8	2,7	3,6	-
17	Ожидание*	15,4	3,6	4,3	10,2	2,4	4,2	-
18	Фаворита Мореттини	16,1	3,8	4,3	9,7	2,2	4,4	152,7
19	Крымский Диамант*	16,8	3,9	4,3	8,6	2,4	3,7	-
20	Турист*	15,6	3,6	4,4	10,7	2,3	4,6	-
21	Сопрано*	17,9	4,0	4,4	8,2	2,0	4,2	-
22	Ред Хэйвен	17,3	3,9	4,4	10,8	2,5	4,4	124,2
23	Юбилейный ранний*	16,4	3,7	4,5	9,8	2,1	4,8	122,2
24	Владимир	16,4	3,6	4,5	8,5	2,6	3,3	-
25	Темисовский*	16,5	3,7	4,5	9,5	2,4	4,0	-
26	Стрелеш*	16,6	3,7	4,5	9,7	2,2	4,5	-
27	Сказка*	16,5	3,6	4,6	-	-	-	-
28	Ифтихор	15,9	3,4	4,6	8,7	2,5	3,5	115
29	Лакомый*	16,8	3,6	4,6	6,5	1,6	4,2	-
30	Крымский фейерверк*	16,3	3,5	4,7	9,4	1,7	5,5	-
31	Этюдный*	16,3	3,5	4,7	10,3	2,3	4,6	-
32	Родзынка*	17,6	3,6	4,8	8,8	2,2	4,1	-
33	Кардинал	18	3,7	4,8	10,4	2,4	4,4	-
34	Понтийский*	15,4	3,2	4,8	9,1	2	4,5	-
35	Посол Мира*	17,0	3,5	4,9	9,1	2,1	4,4	119,0
36	Улюблений*	17,9	3,7	4,9	11,1	2,3	4,8	-
37	Кремлевский*	16,7	3,4	4,9	8,3	2,1	4,0	-
38	Клоун*	17,7	3,6	4,9	9,3	2,2	4,2	128,1
39	Карнавальный*	17,5	3,6	4,9	12,3	2,5	4,9	-
40	Демерджинский*	17,6	3,6	4,9	10	2,3	4,4	144,6
41	Стартовый*	19,1	3,7	5,1	10,5	2,3	4,6	105,7
42	Освежающий*	17	3,3	5,2	9,6	2,1	4,7	163,4
43	Коллинс	16,6	2,9	5,7	9,5	1,7	5,6	-
	<b>Среднее</b>	<b>16,6</b>	<b>3,8</b>	<b>4,4</b>	<b>9,41</b>	<b>2,25</b>	<b>4,22</b>	-
<b>Нектарин</b>								
44	Рубиновый 8*	17,2	3,5	4,9	9,3	1,9	5,0	-
45	Кримсон Голд	15,0	3,2	4,7	8,0	1,95	4,1	-
46	Рубиновый-4*	15,7	3,9	4,0	8,0	2,1	3,8	125,0
	<b>Среднее</b>	<b>15,9</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>8,4</b>	<b>2,0</b>	<b>4,3</b>	-

\* сорта селекции НБС-ННЦ

**Результаты и обсуждение.**

Изучение особенностей биоморфологических показателей и динамики роста саженцев

новых сортов персика и нектарина в питомнике проводили в течение вегетации. Фиксировались следующие биометрические параметры:

высота саженцев, толщина штамба, длина междоузлий, длина и ширина листьев и прилистников, динамика роста первого вегетативного цикла в питомнике. Листовые пластинки и прилистники по 7-10 штук для измерения длины и ширины брались в средней части побегов. Средние данные промеров приведены в табл.1.

Длина листовой пластинки персика и нектарина варьирует от 15,0 до 19,1 см, ширина от 2,9 до 4,6 см. Самые длинные листья были у сорта Стартовый (19,14 мм), самые короткие – Сочного (15,27 мм). Самые широкие листья отмечены у Золотой Москвы (4,56 мм), самые узкие – у Коллинса (2,94 мм). Самые длинные (11,95 мм) и самые широкие (2,95 мм) прилистники были у сорта Красна Девица, а самые короткие (6,45 мм) и самые узкие прилистники – у сорта Лакомый (1,55 мм). Отношение длины листа к его ширине варьировало от 3,5 (у Золотой Москвы) до 5,7 (у Коллинса), отношение длины к ширине прилистников распределяется в пределах от 3,2 до 5,6 (у Кандидатского и Коллинса соответственно).

В основном бросается в глаза прямая связь между длиной листьев и длиной прилистников, и таким же соотношением ширины листьев и прилистников, а именно: длинные листья – длинные прилистники, узкие листья – узкие прилистники. Исключения составляют сорта, у которых эти соотношения нарушены. Так, у Кремлевского, Ифтихора, Крымского Диаман-

та, Гранатового, Родзынки и Владимира отмечены относительно длинные листовые пластинки и относительно короткие прилистники. У Пушистого Раннего отмечены относительно широкие листовые пластинки и относительно узкие прилистники. Сорта Вавиловский, Демерджинский, Юбилейный Ранний демонстрируют сильный рост в питомнике, напротив Стартовый, Посол Мира, Ифтихор проявляют среднерослость. Эти морфологические особенности важны для разработки и совершенствования сортовой технологии выращивания посадочного материала, а также при апробации этих сортов нектарина и персика в питомнике.

В 2006-2012 гг. проведено изучение динамики роста новых сортов персика в питомнике. Измерение высоты проводилось у 10-12 растений на разных участках поля («верхнем» и «нижнем») один раз в месяц. Агротехнические приемы, принятые для данной зоны: культивация, ручное рыхление и прополка, зеленые операции, 5-6-кратный полив, защита от вредителей и болезней. 2012-й год характеризуется экстремально высокими летними температурами, не типичными для многолетних наблюдений: весь период вегетации среднемесячная температура воздуха была выше средней многолетней нормы, и отмечался существенный дефицит почвенной влаги. Параметры роста окулянтов персика этого года представлены в табл. 2.

**Таблица 2 – Динамика роста окулянтов персика и нектарина в питомнике в степном Крыму, с. Новый Сад, 2012 г.**

Сорт	06.04	Высота окулянтов на данную дату*, см					Примечание
		07.05	07.06	07.07	07.08	07.09	
Стартовый	0	32,47	76,83	89,6	102,25	105,74	Ср.**
Никитский 85	0	30,55	74,5	96,54	111,55	113,99	Ср.
Ифтихор	0	33,45	83,2	94,7	111,85	115,0	Ср.
Посол Мира	0	32,3	79,09	95,17	113,34	119,0	Ср.
Юбилейный ранний	0	35,15	88,47	99,29	114,21	122,18	Сильн.***
Южная гармония	0	32,36	83,24	104,48	121,08	123,92	Сильн.
Ред Хэйвен	0	29,09	76,48	103,11	120,34	124,21	Ср.
Клоун	0	34,27	80,64	106,05	123,87	128,05	Ср.
Золотая Москва	0	33,85	86,84	107,19	123,78	129,31	Сильн.
№ С7/6	0	37,15	86,15	107,25	126,9	131,05	Ср.
Крымская осень	0	26,45	79,18	106,37	124,55	133,23	Сильн.
Вавиловский	0	36,77	88,91	107,04	128,1	133,45	Сильн.
Кандидатский	0	32,4	79,59	101,55	128,98	137,69	Ср.
№ С4/147	0	37,05	84,16	104,8	131,15	139,86	Ср.
Демерджинский	0	34,35	97,35	129,3	141,99	144,58	Сильн.
Фаворита Мореттини	0	33,35	87,19	117,53	145,25	152,7	Сильн.
Мирянин	0	40,8	96,45	120,86	157,4	163,25	Сильнор
Освежающий	0	33,4	88,95	121,75	152,365	163,45	Сильнор
<b>Среднее</b>	<b>0</b>	<b>33,45</b>	<b>84,34</b>	<b>106,26</b>	<b>126,61</b>	<b>132,26</b>	

\* дд.мм., \*\* среднерослые, \*\*\* сильнорослые;

**Таблица 3 – Приживаемость «глазков» персика в питомнике 2007-2013 гг. в степном Крыму, с. Новый Сад**

Сорт	Приживаемость «глазков» по годам, %								Станд. откл., σ	НСР 05
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	средн.		
Вавиловский	64	56	47	39	68	77	65	59,43	13,02	12,06
Демерджинский	91	-	74	75	74	76	64	75,67	8,69	9,11
Золотая Москва	72	50	68	94	72	81	86	74,71	14,20	13,15
Ифтихор	78	67	67	71	70	73	72	71,14	3,80	3,52
Кандидатский	-	80	67	79	85	84	75	78,33	6,62	6,95
Клоун	-	40	57	69	57	78	65	61	12,98	13,62
Крымская осень	82	58	71	38	66	77	61	64,71	14,51	13,44
Крымский фейерверк	87	-	65	74	14	70	-	62,00	28,04	39,88
Освежающий	-	58	72	75	82	79	83	74,83	9,24	9,69
Посол Мира	73	53	64	64	73	73	72	67,43	7,59	7,03
Рэд Хэйвен (к)*	85	61	73	70	74	71	80	73,43	7,63	7,07
Стартовый	73	64	61	52	56	69	77	64,57	9,03	8,37
Фаворита Мореттини	82	52	71	61	75	53	77	67,29	11,98	11,10
Юбилейный РАННИЙ (к)*	-	-	79	72	68	71	63	70,60	5,86	8,33
<b>Среднее</b>	<b>78,7</b>	<b>58,1</b>	<b>66,9</b>	<b>66,6</b>	<b>66,7</b>	<b>73,7</b>	<b>72,3</b>	<b>69,0</b>	<b>6,60</b>	<b>6,11</b>

\* контроль

Из таблицы следует, что наиболее интенсивный рост окулянтов проходил в первые два месяца вегетации (апрель и май), средний месячный прирост составляет 33,45 и 50,89 см соответственно. Интенсивный рост на фоне быстро нарастающей температуры воздуха и усиливающегося дефициту почвенной влаги приводил к продольному растрескиванию побегов в питомнике. Особенно это проявилось у сорта Ред Хэйвен. В июне темпы роста начали резко ослабевать в связи с дефицитом влаги и составляли 22 см в месяц. За июль саженцы в питомнике выросли в среднем на 20 см, наиболее интенсивный рост сохранили такие сорта как Кандидатский, гибрид № С4/147, Мирянин, Освежающий и Фаворита Мореттини. Продолжение роста в этом месяце в условиях дефицита влаги также говорит о хороших адаптационных особенностях этих сортов к засушливым агроклиматическим условиям данной степной зоны.

В первой декаде сентября растения завершили рост. Некоторые сорта еще продолжали бы рост, но по технологическим требованиям для подготовки к выкопке саженцев начали уменьшать норму их полива, при этом дождей не было. В результате средняя высота саженцев составила 132,26 см, что меньше, чем в другие годы. В группу сильнорослых сортов попали: Освежающий, Мирянин, Фаворита Мореттини и Демерджинский. Часть сильнорослых сортов по результатам 2012 г. попала в группу среднерослых: Золотая Москва, Вавиловский, Крымская осень, Юбилейный ранний, Южная гармония. Вероятно, такова реакция некоторых сортов на дефицит влаги в почве и повышенную температуру воздуха и почвы.

Проведена оценка приживаемости прививок 12-ти новых сортов персика в питомнике.

Прививка производилась в первой декаде августа в оптимальные для персика сроки [15] способом летней «окулировки в приклад» на семенном подвое миндаль горький, который широко распространен в Крыму, хорошо адаптирован к условиям южной степной агроклиматической зоны [17]. Результаты опытов представлены в табл. 3.

Как видно из таблицы, приживаемость «глазков» персика по весенней ревизии колеблется от 38 до 94% в зависимости от года и сорта. Наиболее высокая средняя приживаемость отмечена у сорта Кандидатский (78%), низкая – у «Вавиловского» (59%). Наиболее стабильные результаты приживаемости и выхода посадочного материала показали сорта Демерджинский, Ифтихор, Юбилейный ранний, Освежающий, Кандидатский и Ред Хэйвен.

Таким образом, средняя приживаемость персика на семенном подвое миндаль горький методом летней прививки «глазком в приклад» высокая, а выход посадочного материала в питомнике при двухлетнем цикле выращивания составляет 51-82 %. Сорта персика Освежающий, Золотая Москва, Кандидатский, Юбилейный Ранний, Демерджинский и Ифтихор демонстрируют высокую экономическую эффективность в питомнике, у них выход посадочного материала от количества окулировок составляет 70, 66, 65, 64, 63 и 62% соответственно, что значительно превосходит данный показатель у контрольных сортов Ред Хэйвен и Фаворита Мореттини (55 и 48%, соответственно). Названные селекционные достижения рекомендованы для прохождения Государственного сортоиспытания в южной степной зоне России.

#### **Выводы.**

1. Выявлены биоморфологические особенности окулянтов новых сортов персика и нек-

тарина селекции НБС – ННЦ в питомнике в южной степной зоне Крыма, которые можно использовать при апробации данной культуры.

2. В динамике высоты окулянтов персика в течение первого цикла вегетации отмечены определенные тенденции: в течение первых двух-трех месяцев с начала вегетации происходит интенсивный их рост, а с июля наблюдается затухание ростовых процессов. Наиболее сильный рост проявляют сорта персика Вавиловский, Золотая Москва, Мирянин, Демерджинский, Освежающий, Юбилейный Ранний и др.

3. Оценка приживаемости персика на семенном подвое миндаль горький методом летней прививки «глазком в приклад», в целом, высокая, 69% от количества окулировок. Средний выход саженцев в питомнике при двухлетнем цикле выращивания варьирует в пределах 51-82% в зависимости от сорта и года. Экономическая эффективность выращивания посадочного материала персика селекции НБС – ННЦ Освежающий, Золотая Москва, Кандидатский, Юбилейный Ранний, Демерджинский и Ифтихора в питомнике в степной зоне Крыма превосходит контрольные сорта. Выход однолетних саженцев у них составляет 70, 66, 65, 64, 63 и 62% от числа окулировок, соответственно.

### Литература

1. Агеев, Б. А. Закладка персиковых насаждений посевом семян с последующей окулировкой сеянцев в саду / Б. А. Агеев // Интенсификация селекции и внедрения в производство новых сортов плодовых культур : сб. науч. тр. Никит. ботан. сада. – Под ред. В. К. Смыкова. – Ялта, 1989. – Т. 107. – С. 153-162.

2. Антюфеев, В. В. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада / В. В. Антюфеев, В. И. Важов, В. А. Рябов. – Ялта: НБС-ННЦ, 2002. – 87 с.

3. Возделывание интенсивных садов яблони в Кабардино-Балкарии (рекомендации) / Сост. А. Р. Расулов, А. К. Езаов, Т. Х. Пшихачев, З. М. Шахмурзов. – Нальчик : КБГАУ, 2012. – 56 с.

4. Створення високопродуктивних насаджень персика : рекомендації / Н. М. Ключко, О. М. Алексеева, В. І. Сенін [та ін.]. – Мелітополь, 2001. – 43 с.

5. Лацко, Т. А. Новые сорта персика в условиях степного Крыма / Т. А. Лацко, А. В. Смыков // Научные Труды Крымского аграрного университета. – Симферополь, 2002. – Вып. 75. – С. 83-88.

6. Лацко, Т. А. Новые зимостойкие сорта персика / Т. А. Лацко // Наук. конф. «Наукова спадщина Л. П і В. Л. Симиренків та сьогодення вітчизняного садівництва», (м. Мліїв, 2004 р.) : матеріали. – Мліїв, 2004. – С. 272-277.

7. Лацко, Т. А. Зимостойкие сорта персика // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 91. – С. 68-71.

8. ГОСТ Р 53044-2008. Материал плодовых и ягодных культур посадочный. Термины и определения. Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 16 с.

9. Мережко, М. М. Методические указания по комплексной оценке влияния качества посадочного материала на рост и продуктивность плодовых и ягодных культур / М. М. Мережко, Н. А. Бублик, Л. Е. Глушак. – Под ред. канд. с.-х. наук М. М. Мережко. – Симферополь: Таврида, 1991. – 30 с.

10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. проф. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 495 с.

12. Смыков, В. К. Генофонд персика и его использование / В. К. Смыков, А. В. Смыков, Т. А. Лацко, А. А. Рихтер, В. Ф. Лобановская, О. С. Федорова // Генофонд южных плодовых культур и его использование. – Сб. науч. трудов Никит. ботан. сада. – 2010. – С. 19-33.

13. Сырбу, И. Г. Интенсивное выращивание привитых саженцев косточковых пород / И. Г. Сырбу, И. Я. Мунтян, О. В. Глижинский и др. // Информационный листок № 154. – Кишинев: МолдНИИТЭИ, 1991. – 8 с.

14. Соколова, С. А. Персик / С. А. Соколова, Б. В. Соколов ; под ред. И. П. Цуркана. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. – 327 с.

15. Щербакова, С. П. Производственная оценка сортов персика на различных семенных подвоях в западной степной зоне Крыма / С. П. Щербакова // Новые сорта персика. – Сб. науч. тр. Никит. ботан. сада / Под ред. В. К. Смыкова. – Ялта: ГНБС, 1982. – С. 104-111.

16. Щербакова, С. П. Влияние сроков окулировки персика на выход посадочного материала / С. П. Щербакова // Бюлл. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1983. – Вып. 53. – С. 33-37.

17. Ярошенко, Б. А. Производственное сортоиспытание персика на разных подвоях / Б. А. Ярошенко, С. А. Косых // Бюлл. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1983. – Вып. 53. – С. 42-46.

### References

1. Ageyev, B. A. Peach plantations by means of sowing seeds with further seedlings inoculation in the garden / B. A. Ageyev // Selection intensity and introduction of new fruit-bearing culture sorts / Works Nicit. Botan. Gard. By red.

V. K. Smykov. – Yalta, 1989. – V. 107. – P. 153-162. [in Russian].

2. *Antyufeyev, V. V.* The Reference book about climate of the Steppe department of Nikitsky Botanical gardens / V. V. Antyufeyev, V. I. Vazhov, V. A. Ryabov. – Yalta: NBSG – NSC, 2002. – 87 p. [in Russian].

3. Cultivation of intensive apple gardens in Kabardino-Balkaria (recommendations) / A. R. Authers Rasulov, A. K. Yezaov, T. Kh. Pshykhachov, Z. M. Shakhmurzov. – Nalchik: KBGAU, 2012. – 56 p. [in Russian].

4. Creation of highly productive peach plantations : recommendations / N. M. Klochko, O. M. Alekseyeva, V. I. Senyn [and etc.]. – Meletopol, 2001. – 43 p. [in Ukrainian].

5. *Latsko, T. A.* New peach sorts cultivated under conditions of Steppe Crimea / T. A. Latsko, A. V. Smykov // Works of Crimean Agricultural University. – Simferopol, 2002. – № 75. – P. 83-88. [in Russian].

6. *Latsko, T. A.* New winter peach sorts / T. A. Latsko // Science conf. “Naukova spadshyna L. P. i V. L. Simirenkov ta syogodennya vitchyznynogo sadivnytstva”, (m. Mliiv, 2004 r.): materials. – Mliiv, 2004. – P. 272-277. [in Ukrainian].

7. *Latsko, T. A.* Winter peach sorts / T. A. Latsko // Bul. Nikit. Botan. Gard. – 2005. – № 91. – P. 68-71. [in Ukrainian].

8. GOST R 53044-2008. Material of fruit and berry crops planting. Terms and definitions. – M.: Standartinform, 2009. – 16 p. [in Russian].

9. *Merezhko, M. M.* Methodological guidelines for the integrated impact of quality planting material on growth and productivity of fruit and berry crops / M. M. Merezhko, N. A. Bublik, L. E. Glushak ; by

red. K.s.-h.n. M. M. Merezhko. – Simferopol: Tavrida, 1991. – 30 p. [in Russian].

10. *Dospekhov, B. A.* Methods of field experiment (basic statistic processing of study results are included) / B. A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p. [in Russian].

11. The program and methods of variety trials of fruit, berry and nut crops / By redaction prof. G. A. Lobanov. – Mychurinsk, 1973. – 495 p. [in Russian]. [in Russian].

12. *Smykov, V. K.* Genefond of peach culture and its using in selection / V. K. Smykov, A. V. Smykov, T. A. Latsko, A. A. Richter, V. F. Lobanovskaya, O. S. Fedorova // Works Nicit. Botan. Gard. – 2010. – V. 132. – P. 19-33. [in Russian].

13. *Syrbu, I. G.* Intensive cultivation of inoculated seedlings of drupaceous breeds / I. G. Syrbu, I. Ya. Muntyan, O. V. Glyzhynsky [and etc.] // Informatsionny listok № 154. – Kishinev : MoldNIITEI, 1991. – 8 p. [in Russian].

14. *Sokolova, S. A.* The Peach / S. A. Sokolova, B. V. Sokolov ; by red. I. P. Tsurkana. – Kishinev: Karta Moldavyaneske, 1987. – 327 p.

15. *Shcherbakova, S. P.* Production assessment of peach sorts with various seed rootstock in West Steppe Crimea / S. P. Shcherbakova // New peach sorts: works Nicit. Botan. Gard / By red. V. K. Smykov. – Yalta: GNBG, 1982. – P. 104-111. [in Russian].

16. *Shcherbakova, S. P.* The impact of the timing of budding peach on the yield of planting material // Bull. Nikit. Botan. Gard. – Yalta, 1983. – № 53. – P. 33-37. [in Russian].

17. *Yaroshenko, B. A.* Production sort-testing of peach with different rootstocks / B. A. Yaroshenko, S. A. Kosykh // Bull. Nikit. Botan. Gard. – Yalta, 1983. – № 54. – P. 42-46. [in Russian].

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда №14-50-00079.

This work was supported by the grant the Russian Science Foundation №14-50-00079.

Лацко Татьяна Анатольевна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник, 8(978)732-53-97, E-mail: cr\_way@mail.ru  
ГБУ РК «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр»

Latsko Tatiana Anatolievna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher, 8(978)732-53-97, E-mail: cr\_way@mail.ru  
SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center"



УДК [634.5+634.6]:631.527.8(470)  
ГРНТИ 68.35.12

Т.В. Литвинова, научный сотрудник  
И.Г. Чернобай, канд. с.-х. наук  
Е.Л. Шишкина, канд. с.-х. наук  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ СУБТРОПИЧЕСКИХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

[T.V. Litvinova, I.G. Chernobay, E.L. Shishkina. Principal methods of subtropical and nut-bearing crops selection within Nikitsky botanical gardens]

*Никитский ботанический сад является одним из крупнейших селекционных центров Европы. Многолетними усилиями нескольких поколений ученых здесь собран огромный и уникальный генофонд субтропических и орехоплодных культур (зизифус, гранат, инжир, миндаль). На основе богатого и разнообразного материала генофонда ведется селекционная работа по созданию новых сортов, отвечающих требованиям современного садоводства, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Крыма и некоторых регионов юга России. Для получения новых сортов зизифуса (*Zizyphus jujuba* Mill.) используются межсортовые скрещивания, свободное опыление и экспериментальный мутагенез. В селекционной работе с гранатом (*Punica granatum* L.) в основном применяются методы межсортовой гибридизации, клоновой селекции, а также посев семян от свободного опыления. Основные методы, используемые в селекции инжира (*Ficus carica* L.), для получения раннеспелых, высококачественных, партенокарпических сортов столового, сухофруктового и консервного направления: межсортовые скрещивания, апомиксис, экспериментальная полиплоидия. С целью получения более зимостойких форм инжира были проведены межвидовые скрещивания инжира (*Ficus afganistanica* Warb. × *Ficus carica* L.). Для получения исходного селекционного материала миндаля (*Amygdalus communis* L.) широко используются методы внутривидовой и межвидовой гибридизации, а также индуцированного мутагенеза. Применение этих методов позволяет получать сорта поздноцветущие, высокоурожайные с высокими вкусовыми качествами плодов.*

*National Scientific Center Nikitsky Botanical Gardens is one of the largest selection centers in Europe. Due to long-term work of scientists for generations the huge and unique genofond of subtropical and nut-bearing crops, such as jujube (*Zizyphus jujube* Mill.), pomegranate (*Punica granatum* L.), fig (*Ficus carica* L.), almond (*Amygdalus communis* L.), has been collected. Abundant and various genofond data underlie selective activity in breeding of new sorts, appropriate for modern horticulture, adapted to soil and climatic conditions of the Crimea and separate southern regions of Russia. Methods of intervarietal crossing, free pollination and experimental mutagenesis are applied for breeding of jujube new sorts. Pomegranate breeding basically concerns with methods of intervarietal hybridization, clonal selection and sowing of seeds gained due to free pollination. Breeding of early-ripening, high quality fig forms. Getting of input selection material of almond was carried out by methods of intervarietal and interspecific hybridization and induced mutagenesis. Applying of this methodology makes it possible to breed late, parthenocarpic varieties of table, dried fruit and tin directions is conducted due to following methods: intervarietal crossing, apomixic, experimental polyploidy. *Ficus afganistanica* Warb. × *Ficus carica* L. participated in intervarietal crossing to select more winterhardly -flowering and high-yield varieties with high taste properties of fruits.*

*Гранат, зизифус, инжир, миндаль, селекция, методы, сорта.*

*Pomegranate jujube, fig almond selection, methods, varieties.*

### **Введение.**

Расширению ареала возделывания ценных субтропических и орехоплодных растений во многом способствует создание новых сортов,

хорошо приспособленных к почвенно-климатическим условиям юга страны. Целью настоящей работы является изучение методов получения исходного селекционного материала

и отбора культиваров с хозяйственно значимыми признаками.

#### Результаты и обсуждение.

Зизифус (*Zizyphus jujuba* Mill.) — перспективная культура для выращивания в Крыму и на юге России. Зизифус засухоустойчив и зимостоек, растет практически на любых почвах, рано вступает в плодоношение, устойчив к вредителям и болезням. Для него характерна высокая и регулярная урожайность. Главную ценность зизифуса представляют плоды. Химический анализ показал их высокую пищевую и витаминную ценность. Долгие годы сортимент коллекции зизифуса в Никитском саду был представлен средне- и крупноплодными сортами, но они характеризовались посредственным вкусом с мучнистой консистенцией мякоти, поздними сроками созревания и были более пригодны для технологической переработки. В связи с этим возникла необходимость создания сортов десертного направления с ранними сроками созревания, с плотной, но не грубой кожицей, с сочной мякотью приятного гармоничного кисло-сладкого или сладкого вкуса, с косточкой небольших размеров при содержании мякоти не менее 95 %.

Основными методами селекции для создания новых сортов зизифуса являются экспериментальный мутагенез, межсортовое скрещивание, отбор сортов, полученных в результате свободного опыления.

Для индуцирования мутаций у зизифуса применяется химический и радиационный мутагенез. В качестве химических мутагенов использовали эталенимин в концентрациях от 0,1 до 0,25% и диметилсульфат в концентрациях от 0,01 до 0,04%. Обработывались семена различных сортов зизифуса, время обработки — 24 часа при температуре 22–24°C. При радиационном мутагенезе применяли гамма-облучение. Обработывали семена без эндосперма цезием-137 на лабораторной установке ЛМБ-γ-1М (мощность дозы — 1560 р/мин., дозы облучения от 5 до 200 Гр.).

Межсортовое скрещивание у зизифуса тесно связано с особенностями цветения и опыления. Необходимо подчеркнуть, что у *Zizyphus jujuba* имеют место особые механизмы цветения и опыления, выражающиеся в наличии двух типов обоеполых цветков с различной ритмикой суточного цветения. В результате ее изучения сорта и формы зизифуса можно разделить на две группы. К первой группе относятся сорта и формы зизифуса, у которых цветки раскрываются утром с 6 до 9 часов и функционируют сначала как мужские, а к вечеру — как женские. Ко второй группе относятся сорта и формы, у которых цветки раскрываются во второй половине дня — с 14 до 17 часов, в этом случае цветки раскрываются

вечером и тоже сначала функционируют как мужские, а утром — как женские. Учитывая особенности цветения зизифуса и явление протерандрии (женская генеративная сфера отстает в развитии от мужской на 13–17 часов), опыление проводили, ориентируясь на морфологическое состояние цветка: лопасти рыльца раскрыты, на нектарном диске присутствует большая капля нектара [5]. Для опыления использовали свежую пыльцу из только что лопнувших пыльников. Опыление цветков проводили без кастрации, но с обязательной своевременной изоляцией двухслойными марлевыми мешками. При подборе родительских пар использовали сорта и формы зизифуса, которые относились к различным группам в зависимости от ритмики суточного цветения.

Коллекция граната (*Punica granatum* L.) в Никитском ботаническом саду является одной из самых крупных коллекций субтропических плодовых культур. Уникальность ее состоит в том, что здесь собраны лучшие сорта и формы отечественной и зарубежной селекции, которые были созданы за последние 70 лет. На сегодняшний день коллекция граната в Никитском ботаническом саду является самой большой и полной среди существующих на территории бывшего Советского Союза. Наряду с мероприятиями по сохранению этой коллекции, проводится селекционная работа, направленная на создание новых сортов, сочетающих в себе морозостойкость, ранние сроки созревания, высокую урожайность, яркую окраску и крупные размеры плодов, высокий выход сока. В селекционной работе с гранатом в основном используются методы межсортовой гибридизации. Для выведения высокоурожайных сортов граната наиболее эффективным является метод отбора урожайных клонов. Для получения низкорослых форм в качестве исходного материала применяют карликовый гранат *P. granatum* var. *nana* Pers. [2].

Гранат относится к числу преимущественно самоплодных растений, причем самоопыление осуществляется в пределах цветка. Искусственное опыление проводят с предварительной кастрацией и обязательной изоляцией цветков.

В Никитском ботаническом саду генофонд инжира насчитывает 270 сортов и форм, из них 50 сортов отечественной и 100 сортов зарубежной селекции. Задачей селекции инжира (*Ficus carica* L.), является получение раннеспелых, высококачественных, партенокарпических, зимостойких сортов столового, сухофруктового и консервного направления. Для улучшения существующего сортимента в Никитском саду используют различные методы: внутривидовую гибридизацию (свободное опыление, межсортовые скрещивания), межвидовые скрещивания, апомиксис, индуцированные мутации.

Межсортовые скрещивания, проведенные в Никитском ботаническом саду, позволили сделать выводы о перспективах использования в селекции некоторых иностранных сортов. Наиболее ценное потомство получено при опылении сортов Кадота, Калимирина, Черный Поздний пыльцой сорта Желтый. Ценные каприфиги получены от скрещивания сортов Брунsvик, Кадота, Смена с Желтым опылителем [1].

Одним из важных направлений в селекции инжира является получение более зимостойких и морозостойких форм. В Никитском саду с этой целью проведены скрещивания триплоидного афганистанского фикуса (*Ficus afganistanica* Warb.) с диплоидным инжиром обыкновенным (*Ficus carica* L.). Выявлено большое разнообразие сеянцев первого поколения и расщепления их на две фенотипически и генотипически различные группы: типа инжира – диплоидные растения и типа афганистанского фикуса – три- и тетраплоидные формы [3].

При скрещивании высококачественного диплоидного сорта Смена с тетраплоидным межвидовым гибридом получены растения с фенотипом инжира. Среди них отобраны формы с удовлетворительным качеством плодов, но повышенной зимостойкостью, пригодные для использования в дальнейшей селекции.

Межвидовые скрещивания дают возможность получить для селекции богатый и разнообразный материал, но это более длительный путь выведения новых сортов, так как сеянцы с высоким качеством плодов можно получить только во втором или даже третьем поколении, используя насыщающие скрещивания.

Установлена склонность некоторых сортов фиг (Сары Лоб, Кадота, Смена и др.) к факультативному индуцированному диплоидному апомиксису. Семена у этих сортов фиг развивались из яйцеклеток без оплодотворения, под воздействием на цветки пыльцы чужих родов (шелковица, брусонекция, маклюра, кудrania, белая лилия, дуб пушистый) и физиологически активных веществ (пенициллин, группа витаминов A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, C, PP, E, НУК, кинетин, АТФ, янтарная и аспарагиновая кислоты). Среди апомиктических сеянцев выделен ряд высокопродуктивных и высококачественных сортов с ранними сроками созревания сухофруктового, консервного и столового направления: Смена, Ароматный, Желтоплодный Урожайный, Сабруция Розовая и др.

Вызывают интерес проведенные в Никитском саду работы по получению полиплоидов путем колхицирования, в результате чего появляются новые возможности и перспективы в селекционном процессе [3].

Наибольший успех в селекции инжира за годы исследований был получен при межсортной гибридизации и апомиксисе.

Главная цель селекции миндаля – получение сортов, расширяющих ареал возделывания культуры, отличающихся стабильной урожайностью и высоким качеством плодов. Основными задачами селекции миндаля согласно А.А. Рихтеру [4] является: получение сортов с повышенной онтогенетической адаптивностью, обладающих регулярным плодоношением, создание сортов, отвечающих требованиям промышленного производства, предполагающего широкое применение машин в процессе уборки урожая и ухода за насаждениями, получение самосовместимых сортов, подбор и выведение сортов, устойчивых к грибным и вирусным заболеваниям.

Основными методами селекции миндаля в Никитском ботаническом саду являются внутривидовая и межвидовая гибридизация, радиационный мутагенез и экспериментальная полиплоидия.

Внутривидовая гибридизация. Использование этого метода предполагает большое внимание к подбору исходных родительских сортов. Источниками наследования высокого выхода ядра могут служить сорта: Аюдагский, Гелиодор, Рихтер, Степной, низкого процента орехов с двойным ядром – Аюдагский, Мангуп, Александр. Для получения низкорослых сортов и форм обычно используют сорт Приморский, высокого качества орехов – Нонпарель, Прекрасный, позднего цветения – Выносливый, Десертный, Приморский, Боспор, самосовместимости – Туопо.

Межвидовая гибридизация. Все изученные виды миндаля имеют геном, сходный по числу и структуре хромосом, поэтому легко скрещиваются между собой. Для повышения зимостойкости гибридов миндаля обыкновенного (*Amygdalus communis* L.) используют в скрещивании морозостойкие виды *A. ledebouriana* Schlecht, *A. nana* L, *A. spinosissima* Bunge, *A. fenziiana* (Fritsch), Lipsky. Широкий спектр морфологической изменчивости дает скрещивание с видами персика: *Persica vulgaris* Mill., *P. mira* (Koehne) Kova et Kostina, *Prunus davidiana* Mill, что позволяет выделить весьма ценные формы с глубоким зимним покоем, поздним цветением, высокой зимостойкостью.

Радиационный мутагенез. В селекционной работе используют: облучение семян, проростков, вегетативных почек и пыльцы миндаля.

В результате проведенных в Никитском ботаническом саду исследований выявлено, что летальными для миндаля являются следующие дозы облучения: более 500 Гр для сухих семян, 160 Гр для стратифицированных семян, 110 Гр для проростков, 80 Гр для вегетативных почек, 100 Гр для пыльцы. Эффективны-

ми являются – 240 – 280 Гр для сухих семян, 20 – 30 Гр для проростков, 30 – 40 Гр для вегетативных почек.

Экспериментальная полиплоидия. Первые результаты экспериментов по обработке проростков миндаля колхицином – получение ряда ценных селекционных форм – свидетельствуют о перспективности использования этого метода.

Обработка колхицином проростков миндаля проводится перед посевом семян в грунт по методике, разработанной в Никитском ботаническом саду.

#### Выводы.

В селекционной работе, направленной на создание новых сортов субтропических и орехоплодных культур, все применяемые методы являются эффективными, с учетом биологических особенностей культур и поставленных селекционных задач.

#### Литература

1. *Арендт, Н. К.* Использование полиплоидных форм в селекции инжира / Н. К. Арендт, А. Н. Казас // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 1971. – Т. 52. – С. 21-29.
2. *Арендт, Н. К.* Результаты изучения сортов и сеянцев граната в Крыму / Н. К. Арендт // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 1983. – Т. 90. – С. 24-33.
3. *Казас, А. Н.* Основные направления и результаты селекции инжира / А. Н. Казас., В. Д. Работягов, Л. И. Спасенова. – Депониро-

ванная статья. – Мн.: НПЦ Верас. Отдел научных публикаций, 1992. – 13 с.

4. *Рыхтер, А. А.* Миндаль / А. А. Рыхтер // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 1972. – Т. 57. – 111 с.

5. *Шевченко, С. В.* Биология цветения, опыления и оплодотворения *Zizyphus jujuba* Mill / С. В. Шевченко, Т. В. Литвинова. // Труды Никит. ботан. сада. – Ялта, 2004. – Т. 122. – С. 116-120.

#### References

1. *Arendt, N. K.* Applying of polyploidic forms in fig selection / N. K. Arendt, A. N. Kazas // Trudi Nikit. botan. sada. – Yalta, 1971. – Т. 52. – S. 21-29. [in Russian].
2. *Arendt, N. K.* Study results of pomegranate seedling sorts within the Crimea / N. K. Arendt // Trudi Nikit. botan. sada. – Yalta, 1983. – Т. 90. – S. 24-33. [in Russian].
3. *Kazas, A. N.* Principle trends and results of fig selection / A. N. Kazas, V. D. Rabotyagov, L. I. Spasyonova: deponirovannaya statja. – Mn. : Institute de ZOOLOGY VERAS Department of scientific publications. – 1992. – 13 p. [in Russian].
4. *Rykhter, A. A.* Almond / A. A. Rykhter // Trudi Nikit. botan. sada. – Yalta, 1972. – Т. 57. – 111s. [in Russian].
5. *Shevchenko, S. V.* Biology of *Zizyphus jujuba* Mill. blossoming, pollination and fertilization / S. V. Shevchenko, T. V. Lytvinova // Trudi Nikit. botan. sada. – Yalta, 2004. – Т. 122. – S. 116-120. [in Russian].

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 14-50-00079

Литвинова Татьяна Викторовна, научный сотрудник, E-mail: fruit\_culture@mail.ru  
Чернобай Ирина Георгиевна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник  
Шишкина Елена Леонидовна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

Литвинова Татьяна Викторовна, научный сотрудник, E-mail: fruit\_culture@mail.ru  
Чернобай Ирина Георгиевна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник  
Шишкина Елена Леонидовна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

УДК 634.23:631.526.3:631.527  
ГРНТИ 68.35.41

Л.А. Лукичева, канд. биол. наук  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## ГЕНОФОНД ЧЕРЕШНИ КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

[L.A. Lukichova. Gene pool of sweet cherry as the starting material for selection]

*Приводится состав коллекции черешни НБС-ННЦ, насчитывающий около 600 образцов, происходящих из 19 стран мира. Они принадлежат к восьми эколого-географическим группам. Изложены результаты многолетнего изучения сортов, элитных гибридных форм и сеянцев в условиях степного Крыма. Изучение генофонда черешни позволило выявить сорта доноры и источники хозяйственно ценных признаков. Это дает возможность совершенствовать подбор исходного материала для селекционного процесса. Выделено 5 генотипов, характеризующихся сравнительно низкой компактной кроной и высокой урожайностью – Карадаг, Орловская Янтарная № 768, Vidzemes Sartvaidsis, Донецкая ранняя, Severnaja. Определены образцы с повышенной морозостойкостью генеративных почек (19 сортов и 7 гибридов), 8 сортов устойчивых к коккомикозу и монилиозу (Россошанская золотая, Орловская янтарная, Szoniolyai 215, Золотая Лощицкая, Totti, Карезова Рана, Бигарро Алманд Голдред, Vytēni Juodaji). Выделены сорта, характеризующиеся стабильной и высокой урожайностью (47), поздним цветением (9 сортов и 8 перспективных форм), хорошими вкусовыми и товарными качествами плодов (58) и 11 устойчивых к растрескиванию после дождя – Бигарро Старкинг, Земфира, Загадка, Знатная, Rube, Кутузовка, Бигарро Алманд Голдред, Старкинг крупная устойчивая, Vittovia, Vernon, Vineland. Выявленные источники ценных признаков позволят увеличить эффективность селекционного процесса для получения конкурентоспособных сортов и расширить сроки потребления и переработки черешни.*

*The composition of the collection cherry NBG-NSC, numbering about 600 samples originating from 19 countries. They belong to the eight eco-geographical groups. The results of many years of studying varieties of elite hybrid forms and seedlings in the steppe Crimea. The study revealed the gene pool of cherry varieties donors and sources of economically important traits. This makes it possible to improve the selection of the starting material for the selection process. Allocate 5 genotypes characterized by relatively low compact crown and a high yield – Karadag, Orel Amber number 768, Vidzemes Sartvaidsis, Donetsk Early, Severnaja. Defined samples with high frost resistance generative buds (19 varieties and hybrids 7), 8 varieties resistant kokkomikozu and moniliosis (Rossoshanskaya Gold, Orel Amber, Szoniolyai 215 Golden Loschitskaya, Totti, Karezova wound Bigarro Almand Goldred, Vytēni Juodaji). Varieties and hybrids are characterized by stable and high yield (47) and late flowering (grades 9 and 8 promising forms), good taste and product quality of the fruit (58), and 11 are resistant to cracking after rain - Bigarro Starking, Zemfira, Mystery, Noble, Rube, Kutuzovka, Bigarro Almand Goldred, Starking Large Stable, Vittovia, Vernon, Vineland. Identified sources of valuable traits will increase the efficiency of the selection process for competitive varieties and extend the consumption and processing of sweet cherries.*

*Черешня, генофонд, селекция, сорта, зимостойкость, позднее цветение, урожайность, конкурентоспособность.*

*Sweet cherry, gene pool, selection, sorts, frost-resistance, late blossoming, crop capacity, competitive ability.*

### **Введение.**

Черешня как плодовая культура ценится за раннее созревание плодов, которые являются ценным диетическим продуктом питания и источником биологически активных веществ. Они содержат легкоусвояемые сахара, органи-

ческие кислоты, сухие растворимые вещества, витамины, Р-активные соединения. Перед селекционерами стоит задача расширить период потребления свежих плодов за счет выведения ультраранних и очень поздних сортов. Кроме того, важную роль в увеличении производства

плодов играет возделывание сортов, имеющих широкую амплитуду приспособленности и в наибольшей степени отвечающих требованиям интенсивного садоводства. Разнообразие почвенно-климатических зон в Крыму и богатый исходный материал для селекции позволяют создавать новые высокоадаптивные конкурентоспособные сорта.

#### **Материалы и методы.**

Коллекционный фонд черешни НБС находится в 25 км от Симферополя. Сегодня в генофонде черешни собрано около 400 образцов из 19 стран мира: Англия, США, Канада, Швеция, Германия, Венгрия, Чехия, Франция, Болгария, Италия, Румыния, Молдова, Россия, Литва, Латвия, Эстония, Узбекистан, Украина, Беларусь. Имеющиеся сорта принадлежат к 8 эколого-географическим группам – западноевропейской (14,8%), американской (8,5%), кавказской (1,8%), молдавской (1,8%), крымской (27,4%), среднеукраинской (25,6%), северной (17,5%) и средне-азиатской (0,4%) У 5 сортов происхождение неизвестно. Гибридный фонд черешни насчитывает более 200 сеянцев.

Изучение проводили с 1999 по 2014 годы на общепринятом в хозяйстве агротехническом фоне, без орошения. Участок сортоизучения заложен по схеме 6×7 м, подвой – магалебская вишня. Почвы участка – южный чернозем. Степное отделение в системе агроклиматического районирования Крыма относится к центральному равнинно-степному району, отличающемуся засушливым климатом с умеренно-жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой [1]. Исследования проводились по программам и методикам сортоизучения и селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6, 7].

#### **Результаты и обсуждения.**

Селекционный процесс у черешни, как и других плодовых культур, длителен, требует больших материальных затрат, поэтому селекционеры постоянно ищут пути его ускорения, используя для этого современные достижения науки. В этом направлении ведется большая работа многими научными учреждениями. Для интенсификации селекции необходимо использовать новые подходы, технологии, генетико-молекулярные методологии, ускоряющие и повышающие его эффективность [4, 10].

Для получения ранних и ультраранних сортов разработан метод эмбриокультуры *in vitro*, т.к. зародыши семян этих сортов в обычных условиях являются не жизнеспособными [2].

Предлагается ускорение селекционного процесса за счет подбора для гибридизации скороплодных сортов и сокращение времени до плодоношения с помощью выращивания сеянцев в кроне, а также методы увеличения всхожести семян и использование специаль-

ных приемов для ускорения сортоиспытания [11, 12].

Эффективным является использование спонтанного и экспериментального мутагенеза в выведении новых высокопродуктивных сортов. Так получены сорта черешни Данна, Десертная, Приусадебная желтая, Рубиновая Никитина [8], Орион, Эпос [12].

Многолетние исследования вишни и черешни ведутся во ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина. К настоящему моменту идентифицированы: ген «А» – устойчивость к коккомикозу, ген «М» – контролирует морозостойкость дерева и цветковых почек, а также гены, контролирующие твердую и мягкую мякоть плодов и ген слаборослости вишни [8].

Использование для гибридизации нового исходного материала расширяет возможности селекции. Творческий подход в его мобилизации базируется на законе гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированном Н.И. Вавиловым, согласно которому селекционер должен использовать всю видовую и сортовую амплитуду изменчивости, включая крайние варианты [9].

Всестороннее изучение исходного материала предоставляет возможность выявления генетического потенциала для дальнейшего использования его в селекции на отдельные признаки [5, 10].

Для создания новых сортов и для повышения эффективности селекционного процесса важно максимально использовать богатый генетический фонд черешни ГБУ РК «НБС-ННЦ», происходящий из различных почвенно-климатических зон мира. Данные многолетних исследований позволили выявить степень выраженности основных сортовых признаков и использовать выделенные сорта в качестве доноров и источников ценных признаков при подборе исходных родительских пар.

Важным для интенсивного садоводства является компактная крона дерева, что позволяет снизить затраты по уходу и формировке. В результате сравнительного изучения коллекции черешни по силе роста дерева и форме кроны выявлено, что в основном преобладают сорта, имеющие высокий (36,2%) и средний рост (58%). Сорта с малым габитусом кроны встречаются довольно редко, и этот признак является ценным как при возделывании сортов, так и для целей селекции. Среди изучаемых выделены сорта с компактной формой кроны и средней или ниже средней силы роста дерева: Компактная, Донецкая ранняя, Veldze, Этика, Severnaja, Орловская янтарная № 768, Strasdes Agrais, Vidzemes Sartvaidis, 24-46юг и селекции Никитского ботанического сада (НБС) – Карадаг, 16/27, № 945, № 975, № 602, 5-15/6.

Почти все выделенные слаборослые сорта не имеют большой хозяйственной ценности (за исключением сорта Карадаг), но могут использоваться в селекции на слаборослость. Среди них отмечены генотипы, имеющие высокую урожайность: Карадаг, Орловская янтарная № 768, Vidzemes Sartvaidsis, Донецкая ранняя, Severnaja. Выделенные сорта можно использовать в селекции как источники урожайности и компактности кроны.

Особый интерес представляют сорта и формы с поздним сроком цветения. Они являются основой стабильных урожаев, так как имеют более длительный период покоя, что позволяет лучше переносить зимние морозы и уходить от действия возвратных заморозков весной. К ним отнесены следующие сорта: Дрогана желтая, Vyteni Juodai, Рекордистка, Дончанка, Elfrida, AM 28-6-1, Severnaja, Бада, Stella, Компактная и др. В группу поздноцветущих перспективных форм селекции НБС отнесены №305, № 900, 9/54, 9/58, 9/66, 13/40 и др. Позже всех цветет форма 5-9/41-43.

Учеты показали, что резкое снижение температуры воздуха до  $-23 - -26^{\circ}\text{C}$  (первая декада января 2002 и 2015 годов) вызвало подмерзание от 0 до 80% цветков. При этом у 57 сортов были выявлены повреждения от 3 до 30% генеративных органов. Самый низкий процент повреждений среди изучаемых образцов имели сорта и гибриды селекции Никитского ботанического сада (от 0 до 16%): Ялтинская серенада (1%), Кутузовка (3%), Конкурентка (3%), Весенние Напевы (3%), Ялтинская ранняя (6%), Прима 1У (6%), Надежда (7%), Замшевая (7%), Земфира (10%), Июльская (10%), Знатная (11%), Выставочная (12%), Колхозная (15%), Катюша (15%), Заря Востока (16%), Услада (16%). В эту же группу из интродуцированных вошли сорта Старкинг крупная устойчивая, Дрогана желтая, Дончанка. Среди перспективных гибридов по морозостойкости выделились: № 271а, № 964, № 435, № 302, № 537, № 828, № 320 и др.

Получение высоких урожаев и плодов хорошего качества находится в прямой зависимости от устойчивости сортов к болезням. Наиболее распространенными и вредоносными заболеваниями черешни являются коккомикоз и монилиоз [13]. По восприимчивости к коккомикозу сорта были распределены на группы: высокоустойчивые (0-0,1 балла), устойчивые (1 балл), слабо восприимчивые (2 балла), средне и сильно восприимчивые (3 и 4 балла, соответственно). За годы наблюдений в группу высокоустойчивых отнесены сорта Рубиновая ранняя, Зарница, Кубинка, Янтарная, Szoniolyai 215, Vittovia, У-371, Balzams, Severnaja, Хинденбург, Vyteni Rozini, Сенека, Дилемма, Elfrida и перспективные формы – 5-10/15, 5-10/23, 5-10/36,

23/23, 23/8, Д-46-21, 18/38, 18/48, 20/1, 20/14, 19-21с, 19-21сз.

По устойчивости к заболеванию монилиозом сорта черешни также варьировали. Сорта были распределены на группы как и при учете поражения коккомикозом. К группе высокоустойчивых относятся сорта Патриотка Крыма, Весенние напевы, Рекордистка, Труженица степи, Загадка, Орловская янтарная № 768, Россошанская золотая, Янтарная, Totti, 19-27сз, 19-21с, Карезова Рана, Темп, Услада, Современница и перспективные формы – № 609, № 601, № 758, № 366.

Одними из основных признаков, по которым ведется отбор лучших сортов и форм, является размер и качество плода. Доля крупноплодных сортов составила 55,6% (из них 90 сортов селекции НБС), очень крупных – 4,4% (из них селекции НБС – 8 сортов). Таким образом, основная масса сортов, собранных в коллекции, представлена крупноплодными сортами. Сорта и формы, которые имеют очень крупные плоды, заслуживают наибольшего внимания. Это сорта Василиса, Мечта, Престижная (Успех), Колхозница, Крупноплодная, № 434, № 478, № 976, № 471, № 272, 5-13/41.

Значительный интерес представляют сорта с сухим отрывом плода от плодоножки, который обеспечивает сохранение качества плодов при уборке, их высокую транспортабельность и лучшее кратковременное хранение. По этому признаку выделена большая группа сортов – Бигарро Бурлат, Кассии ранняя, Прибрежная, Аннушка, Ulster, Balzams, Van, Venus и др., а также 13/11, 14/16, 16/15, 18/5, 18/18, 18/28, 19/20, 20/10, 20/14, 20/29, 23/32, 24/10, 5-1/39, 5-2/1, 5-2/7, 5-2/23, 5-4/23, 5-3/10, 5-5/1, 5-5/24, 5-5/40, 5-7/2, 5-7/11.

Наибольший интерес для производства представляют сорта, имеющие плотную и очень плотную мякоть. Примерами сортов с плотной мякотью служат Анонс, Валерий Чкалов, Vignola, Дрогана желтая, Дончанка, Космическая, Lapins, Meggy P-6, Семейная, Скронница, Изюмная, Sunburst, Удивительная, Французская черная, AM-28-6-1; селекции НБС - Перспективная, Генеральская, Золотая, Красица, Мальва, Рыночная, Тимирязева, Труженица степи, Чернокрымка, Призерка, Баловница, 14/16, 16/15, 18/5, 18/28, 19/24, 20/1, 20/29, 23/23, 24/10, 5-2/1, 5-2/7, 5-4/23, 5-3/10, 5-5/1, 5-5/40, 5-7/11. Очень плотную мякоть имеют сорта Болгарская хрустящая, Бигарро Алманд Голдред, Veldze, Кюстендил Хрушалка, Мечта, Rube, Stella, Plutane, Престижная, Прощальная, Тайна, AM-28-6-1, Старкинг крупная устойчивая, Крупноплодная, Транспортабельная, Rube, Stella, Plutane, Balzams, Д-19-27уз, 54-26 и генотипы селекции НБС – Жемчужная, Июльская, Конкурентка,

Кутузовка, Колхозница, Карадаг, Рекордистка, 15/35, 13/25, 20/14, 23/32, 24/7.

Одним из характерных признаков черешни определенным генетическими, физиологическими и химическими свойствами, является растрескивание плодов [3]. Относительно устойчивые к растрескиванию плодов следующие сорта: Июньская ранняя, Ulster, Кораловка, Lapins, Hedelfingen, Mamutka, Merton Retard, Solniruon, Прибрежная, Присивашская, Прощальная, Сенека, Транспортабельная, Улыбка, Карадаг, Электра. Высокоустойчивыми по этому признаку являются сорта Бигарро Старкинг, Земфира, Загадка, Знатная, Рубе, Кутузовка, Бигарро Алманд Голдред, Старкинг крупная устойчивая, Vittovia, Vernon, Vineland, которые открывают перспективы для создания сортов, лишенных этого недостатка.

Время созревания плодов является важным хозяйственным и биологическим свойством сорта. Оно учитывается при правильном подборе сортов для закладки сада, в целях обеспечения правильной организации труда, особенно во время уборки урожая. По срокам созревания сорта делятся на ультраранние (3 декада мая – Минхеберги, Рубиновая ранняя, Майская зорька, Услава, Призерша, Кубинка, Зарница, Ялтинская серенада, Strasdes Agrais), ранние (1 декада июня – Валерий Чкалов, Земфира, Конкурентка, Пиковая Дама и др.), средние (2 декада июня – Янтарная, Знатная, Мелитопольская Черная, Россошанская Золотая, Дончанка и др.), поздние (3 декада июня – Крупноплодная, Францисс, Lapins, Стелла и др.) и очень поздние (1 декада июля – Дрогана Желтая, Жемчужная, Июльская, Генеральская, Balzams, AM-28-6-1).

Как известно, ценность сорта определяется главным образом, его урожайностью, которая является наследственным свойством [3]. Все сорта оценивались по пятибалльной шкале и по урожайности в кг с дерева. В итоге сорта по урожайности разбиты на группы: высокоурожайные (не ниже 4 баллов), урожайные (не ниже 3+), среднеурожайные (не ниже 3 баллов), слабоурожайные (не ниже 2 баллов) и неурожайные. К наиболее урожайным отнесены сорта Скороспелка, Сенека, Валерия, Знатная, Услава, Карадаг, Дрогана желтая, Россошанская золотая, Выставочная, Генеральская, Францисс, Дончанка, Кубинка, Nord, Balzams, Severnaja и др.

#### **Выводы.**

Изучение генофонда черешни позволило выявить сорта доноры и источники хозяйственно ценных признаков черешни. Это дает возможность совершенствовать подбор исходного материала для увеличения эффективности селекционного процесса.

Выделены генотипы, характеризующейся сравнительно низкой компактной кроной, в том числе с высокой урожайностью (Карадаг, Орловская Янтарная № 768, Vidzemes Sartvaidis, Донецкая Ранняя, Severnaja).

Для селекции на поздний срок цветения можно использовать сорта: Дрогана желтая, Vyteni Juodai, Рекордистка, Дончанка, Elfrida, AM 28-6-1, Severnaja, Бада, Stella, Компактная и 8 поздноцветущих перспективных форм селекции НБС.

Источниками зимостойкости являются сорта Totti, Meelika, Дрогана Желтая, Severnaja, Заря Востока, Золотая Лошицкая, AM-28-7-17, У-371, AM-10-6-12, AM-28-6-1, Брянок, Veldze и др.

Сорта черешни обладают иммунологической разнокачественностью в отношении заболеваний коккомикоз и монилиоз. В качестве источников толерантности к ним выделено 8 сортов: Россошанская золотая, Орловская янтарная, Szoniolyai 215, Золотая Лошицкая, Totti, Карезова Рана, Бигарро Алманд Голдред, Vyteni Juodaji.

В группу с очень ранним сроком созревания плодов отнесены сорта Минхеберги, Рубиновая ранняя, Майская зорька, Услава, Призерша, Кубинка, Зарница, Ялтинская Серенада, Strasdes Agrais.

Выделены источники высокой стабильной урожайности черешни с плодами высоких товарных и вкусовых качеств: Услава, Карадаг, Знатная, Пиковая дама, Кутузока, Выставочная, Генеральская, Труженица степи, Лучезарная, Загадка, Крупноплодная, Мелитопольская черная, Забава, Транспортабельная, Дилемма.

Очень крупной массой плода выделяются сорта Престижная (Успех), Колхозница, Крупноплодная, Василиса, Мечта, № 434, №478, № 976, № 471, № 272, 5-13/41.

Сухой отрыв плода от плодоножки и высокое качество плодов имеют 46 сортов и 23 гибридные формы. Имеют высококачественные и одновременно высокоустойчивые к растрескиванию плоды следующие сорта – Бигарро Старкинг, Земфира, Загадка, Знатная, Рубе, Кутузовка, Бигарро Алманд Голдред, Старкинг Крупная Устойчивая, Vittovia, Vernon, Vineland.

#### **Литература**

1. *Антюфеев, В. В.* Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада / В. В. Антюфеев, В. И. Важов, В. А. Рябов. – Ялта, 2002. – 88 с.
2. *Здруйковская-Рихтер, А. И.* Культура изолированных зародышей и некоторые другие приемы выращивания растений *in vitro*: методические рекомендации / А. И. Здруйковская-Рихтер. – М. : ВАСХНИЛ, 1974. – 64 с.



3. Крамер, З. Интенсивная культура черешни / З. Крамер. — Пер. с нем. А. М. Мазирицкого. — М., Агропромиздат, 1987. — 186 с.

4. Колесникова, А. Ф. Улучшение сортимента вишни на основе клонового отбора / А. Ф. Колесникова. — Орел, 2010. — 184 с.

5. Лукичева, Л. А. Интродуцированные в Крым сорта черешни (*Prunus avium* L.) и перспективы их использования / Л. А. Лукичева // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. — 2011. — № 1 (13). — С. 20-23.

6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. — Орел : ВНИИСПК, 1995. — 503 с.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. — Орел: Изд. ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

8. Савельев, Н. И. Итоги и перспективы селекции плодовых культур и винограда для промышленного и приусадебного садоводства / Н. И. Савельев // Матер. междунар. научно-практич. конфер. «Актуальные проблемы освоения достижений науки в промышленном плодоводстве», (пос. Самохваловичи, 21-22 августа 2002 года). — Минск, 2002. — С. 20-23.

9. Смыков, В. К. Вавиловские идеи в совершенствовании селекционного процесса у плодовых культур / В. К. Смыков, А. В. Смыков // Сб. научных трудов Никит. ботан. сада. — Ялта, 1999. — Т. 118. — С. 3-8.

10. Смыков, В. К. Мобилизация исходного материала для селекции плодовых культур / В. К. Смыков, А. В. Смыков // Сб. научных трудов Никит. ботан. сада. — Ялта, 2004. — Т. 122. — С. 6-8.

11. Тараненко, Л. И. Методика ускорения селекционного процесса и сортоиспытания косточковых пород / Л. И. Тараненко. — Артемовск, 1993. — 30 с.

12. Туровцев, Н. И. Черешня / Н. И. Туровцев // Достижения селекции плодовых культур и винограда. — М.: Колос, 1983. — С. 71-88.

13. Туровцев, Н. И. Новые сорта черешни / Н. И. Туровцев // Садоводство. — 1986. — С. 29.

### References

1. Antyufeyev, V. V. The Reference book about climate of the Steppe department of Nikitsky Botanical gardens / V. V. Antyufeyev, V. I. Vazhov, V. A. Ryabov. — Yalta, 2002. — 88 s. [in Russian].

2. Zdruikovskaya-Rykhter, A. I. Culture of isolated germs and other methods of plant cultivation in vitro: methodological recommendations. — М.: VAHNIL, 1974. — 64 s. [in Russian].

3. Kramer, Z. High-value crop of sweet cherry / Z. Kramer; per. s nem. A. M. Mazurytskogo. — М.: Agropromizdat, 1987. — 186 s. [in Russian].

4. Kolesnikova, A. F. Improving of cherry assortment based on clonal selection / A. F. Kolesnikova. — Oryol, 2010. — 184 s. [in Russian].

5. Lukycheva, L. A. Sweet cherry sorts introduced in the Crime (*Prunus avium* L.) and their further use / L. A. Lukycheva // Sort study and protection of titles to plant sorts. — 2011. — № 1 (13). — S. 20-23. [in Russian].

6. Program and methodology of fruit-bearing, baccate and nut-bearing cultures selection / Pod red. E. N. Sedova. — Oryol : VNIISPK, 1995. — 503 s. [in Russian].

7. Program and methodology for sort study of fruit-bearing, baccate and nut-bearing cultures / Pod red. E. N. Sedova, T. P. Ogoltsovoi. — Oryol : Izd. VNIISPK, 1999. — 608 s. [in Russian].

8. Savelyev, N. I. Results and prospects of fruit-bearing crops and grape selection for commercial and personal gardening / N. I. Savelyev // Mater. mezhdun. nauchno-praktich. konfer. "Aktualniye problemi osvoyeniya dostizhenij nauki v promishlennom plodovodstve", (pos. Samokhvalovichi, 21-22 avgusta 2002 goda). — Minsk, 2002. — S. 20-23. [in Russian].

9. Smykov, V. K. Vavilov ideas about improving of selection process concerning fruit-bearing cultures / V. K. Smykov, A. V. Smykov // Sb. nauchn. trudov Nikit. botn. sada. — Yalta, 1999. — Т. 118. — С. 3-8. [in Russian].

10. Smykov, V. K. Mobilization of the starting material for selection of fruit-bearing crops / V. K. Smykov, A. V. Smykov // Sb. nauchn. trudov Nikit. botn. sada. — Yalta, 2004. — Т. 122. — С. 6-8.

11. Taranenko, L. I. Methods of acceleration the selection process and sort-testing of deciduous breeds / L. I. Taranenko. — Artemovsk, 1993. — 30 s. [in Russian].

12. Turvtsev, N. I. Sweet cherry / N. I. Turvtsev // Achievements of selection of fruit crops and grapes. — М.: Kolos, 1983. — С. 71-88. [in Russian].

13. Turvtsev, N. I. New sweet cherry sorts / N. I. Turvtsev // Gardening. — 1986. — С. 29. [in Russian].

Лукичева Любовь Алексеевна, канд. биол. наук, зав. лабораторией степного растениеводства, 8(978)843-70-93, E-mail: luk-lubov@mail.ru

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

Lukicheva Lyubov' Aleksieievna, Cand. of biol. Sciences, Head of the laboratory of steppe crop production, 8(978)843-70-93, E-mail: luk-lubov@mail.ru

SBI CR "Nikitskiy Botanical Garden, National Science Center"

УДК 635:631.53.01  
ГРНТИ 68.01.37

А.М. Малько, д-р с.-х. наук  
Российский сельскохозяйственный центр

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ В СЕМЕНОВОДСТВЕ РОССИИ

[A. Malko. Some results of implementation of the programme of national standardization of seed production in Russia]

*Качество семян является актуальной проблемой сельского хозяйства России. На территории страны по состоянию на 2015 год действуют более 150 стандартов на семена. Многие из них были разработаны еще в СССР и сильно устарели. В соответствии с федеральными законами «О семеноводстве» (№149-ФЗ от 17 декабря 1997 г.) и «О техническом регулировании» (№184-ФЗ от 27 декабря 2002 г.) в Российской Федерации выполняется программа по национальной стандартизации в области семеноводства. Эта работа организована в рамках национального технического комитета по стандартизации «Семена и посадочный материал» (ТК 359) в целях пересмотра, обновления и унификации нормативных требований на качество семян, учета достижений науки агропромышленного комплекса России и зарубежных стран. В состав комитета входят 29 организаций и 58 персональных члена – лучшие специалисты в области семеноводства страны. При работе над статьей использовались официальные отчеты ТК 359, отечественная и зарубежная литература. По состоянию на 2015 год, разработано 16 национальных и межгосударственных стандартов на семена важнейших сельскохозяйственных растений. Действие стандартов распространяется на семена более 150 сельскохозяйственных растений с потенциальным объемом ежегодно высеваемых семян 12-14 млн. тонн, и до 8 млн. тонн картофеля, обеспечивающих основу продовольственной безопасности страны.*

*Seed quality is an actual problem of modern agriculture Russia. On the territory of the country in 2015 are more than 150 standards for seed crops. Many of them were developed in the USSR and are outdated. In accordance with federal legislation the program of national standardization of seed production in Russian Federation is being implemented successfully. This work is organized in the frames of National Technical Committee for standardization named "The seeds and planting materials" (TC 359) in order to review, to renovate and to unify requirements for norms on seed qualities as well as in order to take into account the achievements of agriculture of Russia and foreign countries. The committee is composed of 29 organizations and 58 individual members – the best experts in the field of seed-growing country. While working on the article used the official reports of the TC 359, domestic and foreign literature. The 16 national and intergovernmental standards for the seeds of the most important agricultural plants have been elaborated as per situation for 2015. Action Standards apply to more than 150 seeds of agricultural plants with a potential annual capacity of 12-14 million tons seeds sown and 8 million tons of potatoes. These plants provide the basis for food security of the country. Action Standards apply to more than 150 seeds of agricultural plants with a potential annual capacity of 12-14 million tons seeds sown and 8 million tons of potatoes, provide the basis for food security.*

*Национальные стандарты, технический комитет по стандартизации, программа стандартизации семеноводства.*

*National standards, the technical committee on standardization, standardization program of seed production.*

**Введение.**

Качество семенного материала является актуальной проблемой отечественного рынка семян и посадочного материала. Способность семян к прорастанию и дальнейшему развитию сильно зависит от условий окружающей среды. При лабораторных анализах их качества на точность полученных результатов влияют многие факторы. Даже образцы от одной партии семян при различных условиях температуры, продолжительности анализов, навыков исследователя могут показать широкий диапазон посевных качеств. Сопоставимые результаты можно получить лишь при использовании унифицированных методик анализов и лабораторного оборудования. Необходимы и единые требования к показателям качества. Это особенно важно при перемещении партий семян из мест производства в другие регионы – результаты должны быть достоверными без дополнительной перепроверки [1].

Эти проблемы в международной практике решаются использованием стандартов, которые со времен «индустриальной революции» XIX-го века способствуют росту эффективности производства и торговли. Научно-обоснованные стандарты на семена сельскохозяйственных растений являются важным инструментом регулирования их качества в условиях рынка. Устанавливая определенный уровень требований, стандарты способствуют получению высококачественных семян, служат основой для объективного ценообразования и успешного внедрения новых сортов. При совершенствовании организационных форм семеноводства России, усилении государственной поддержки отрасли, использовании современных технологий производства семян роль стандартов существенно возрастает.

**Материал и методы.**

При работе над статьей использовались официальные отчеты национального технического комитета по стандартизации «Семена и посадочный материал» (ТК 359), отечественная и зарубежная литература.

**Результаты и обсуждение.**

На территории Российской Федерации в 2015 г. действуют более 150 стандартов в области семеноводства сельскохозяйственных растений. Это национальные стандарты (ГОСТ Р), межгосударственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), технические условия (ТУ) и стандарты организаций (СТО). Они регламентируют требования к сортовым и посевным качествам семян сельскохозяйственных растений, методам определения качества, правила отбора проб от партий семян, правила выдачи и сроки действия документов о качестве семян [2].

Многие документы разработаны еще Госстандартом СССР – стандартам в области се-

меноводства уделялось серьезное внимание, в их разработке участвовали специалисты более из 300 НИИ и вузов страны. Некоторые из них актуальны и в настоящее время. Они получили статус межгосударственных и используются в качестве национальных стандартов Российской Федерации.

Часть же стандартов устарело. Они не отвечали современным требованиям производства, не учитывали зарубежный опыт стандартизации, не пересматривались в последние десятилетия. Между тем, международная практика стандартизации рекомендует их корректировку через пять лет специализированным техническим комитетом, который может подтвердить, пересмотреть или отменить действующие нормы. В ГОСТах СССР система нормирования базировалась на репродукциях, классах, категориях и назначении семян. По разным культурам приоритет этих элементов существенно различался – стандарты разрабатывались в длительный период разными авторами, единой системы нормирования качества семян не было.

Все это, а также происходящие в сельскохозяйственном производстве структурные изменения, переход его на рыночные отношения обусловили в начале 2000-х годов актуальность коренного пересмотра и создания принципиально новых национальных стандартов России. К этому же обязывали федеральные законы «О семеноводстве» (№149-ФЗ от 17 декабря 1997 г.) и «О техническом регулировании» (№184-ФЗ от 27 декабря 2002 г.).

Организация деятельности по стандартизации в области семеноводства в стране с 1993 по 2000 г. была возложена на Госсеминаспекцию России. В 2000 г. приказом Госстандарта России и Минсельхоза России от 7 июня 2000 г. № 226/413 на базе Госсеминаспекции России был создан технический комитет «Семена и посадочный материал» (ТК 359). С ноября 2007 г. до сентября 2008 г. ФГБУ «Россельхозцентр» осуществляло его деятельность как правопреемник Госсеминаспекции России.

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 16 сентября 2008 г. № 3014 и последующими приказами, на базе ФГБУ «Россельхозцентр» создан национальный технический комитет по стандартизации «Семена и посадочный материал» (ТК 359). Целью деятельности ТК является реализация государственной политики стандартизации в семеноводстве, включая:

- ведение базы данных нормативной и нормативно-технической документации на семенной и посадочный материал;
- ежегодную подготовку и представление в Росстандарт предложений для включения в

Программу разработки национальных стандартов;

– организацию разработки межгосударственных и национальных стандартов, устанавливающих требования к сортовым и посевным качествам семян, а также методы определения данных показателей;

– руководство и содействие своевременной разработке стандартов;

– проведение экспертизы проектов национальных стандартов, организация их публично-общественного обсуждения;

– рассмотрение окончательных редакций проектов стандартов для представления их на утверждение в Росстандарт;

– подготовка и представление проектов стандартов в Росстандарт на утверждение;

– проведение экспертизы проектов стандартов организаций.

ТК 359 «Семена и посадочный материал» осуществляет деятельность по стандартизации в области производства семян по кодам Общероссийского классификатора продукции 970000. Включены коды 971000 – Зерновые и зернобобовые культуры, 972000 – Технические культуры, 973000 – Клубнеплоды, овощные, бахчевые, культуры и продукция закрытого грунта, 974000 – Кормовые культуры полевых возделываний, 975000 – Продукция кормопроизводства прочая, 976000 – Продукция садов, виноградников, многолетних насаждений и цветоводства, 977000 – Семена деревьев и кустарников, семена в плодах, 978000 – Сеянцы деревьев и кустарников.

В структуру ТК 359 входят 2 подкомитета: «Семена и посадочный материал» и «Методы оценки качества семян и посадочного материала». В состав ТК 359 на 01.01.2015 г. входят 29 организаций-членов ТК. Это органы исполнительной власти, научно-исследовательские учреждения, некоммерческие объединения и другие организации, являющиеся участниками рынка семян. Персональными членами ТК 359 на ту же дату являются 58 специалистов.

С 2003 по 2014 год ТК 359 «Семена и посадочный материал» проделана большая работа – в соответствии с Программой разработки национальных стандартов утверждены важнейшие национальные (ГОСТ Р) и межгосударственные стандарты (ГОСТ), устанавливающие нормативные требования к сортовым и посевным качествам семян и методы их определения. Действие стандартов распространяется на семена более 150 сельскохозяйственных растений с потенциальным объемом ежегодно высеваемых семян 12-14 млн. тонн, и до 8 млн. тонн картофеля, обеспечивающих основу продовольственной безопасности страны (табл. 1).

Результатом разработки стандартов стала унификация методов оценки качества семян и нормативных к ним. Кроме того, стандарты регламентируют транспортирование, хранение, правила безопасности и охрану окружающей среды. Стандарты разработаны в соответствии с законодательством Российской Федерации в области семеноводства, их положения приближены к требованиям современных международных стандартов.

Так, в соответствии с опытом зарубежной стандартизации нормирование показателей качества семян ограничивается минимальным уровнем [3]. Принципы нормирования по сравнению с действующими ранее стандартами СССР существенно изменены. Федеральным законом «О семеноводстве» предоставлена возможность введения более прогрессивной системы нормирования качества семян по их категориям, взамен схемы нормирования по классам. Под категориями понимаются группы генераций семян, последовательно размножаемых на разных этапах семеноводческого процесса.

Новая система нормирования по категориям позволяет устанавливать требования без резких перепадов. Это соответствует постепенному снижению качества семян при репродуцировании, т.е. при повторяющихся посевах на увеличивающихся площадях. Нормативные требования на сортовые и посевные качества семян в национальных стандартах классифицируются непосредственно по категориям семян и их назначению на оригинальные (ОС), элитные (ЭС), репродукционные для семенных целей (РС), репродукционные для производства товарной продукции (РСт).

Разработка и внедрение национальных и межгосударственных стандартов прямо и косвенно способствует:

– повышению качества семенного и посадочного материала сельскохозяйственных растений;

– совершенствованию методов оценки посевных качеств семян;

– организации семеноводства сельскохозяйственных растений в соответствии с законодательством Российской Федерации, действующим в области семеноводства;

– снижению затрат при перевозке и хранении семян;

– получению высококачественной товарной продукции, свободной от болезней и вредителей;

– обеспечению безопасности продукции и охраны окружающей среды;

– конкурентоспособности отрасли;

– расширению рынка семян и их выходу на международный рынок.

Таблица 1 – Разработка новых стандартов в области семеноводства, 2003-2014 г.

№	№ стандарта, статус	Наименование стандарта, актуальность
1.	Национальный стандарт ГОСТ Р 52171-2003	Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортовые и посевные качества. Общие ТУ. Введен впервые с 01.01.2005 г.
2.	Национальный стандарт ГОСТ Р 52325-2005	Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие ТУ. Введен впервые с 01.01.2006 г.
3.	Национальный стандарт ГОСТ Р 53135-2008	Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. ТУ. Введен впервые с 01.01.2010 г.
4.	Национальный стандарт ГОСТ Р 53136-2008	Картофель семенной. Технические условия. Введен впервые с 01.01.2010 г.
5.	Национальный стандарт ГОСТ Р 53044-2008	Материал плодовых и ягодных культур посадочный. Термины и определения. Введен впервые с 01.01.2010 г.
6.	Национальный стандарт ГОСТ Р 54044-2010	Семена сахарной свеклы. Посевные качества. Общие ТУ. Введен впервые с 01.01.2012 г.
7.	Национальный стандарт ГОСТ Р 54051-2010	Плодовые и ягодные культуры. Стерильные культуры и адаптированные микрорастения. ТУ. Введен впервые с 01.01.2012 г.
8.	Национальный стандарт ГОСТ Р 55294-2012	Семена малораспространенных кормовых культур. Посевные качества. ТУ. Введен впервые с 01.01.2014 г.
9.	Национальный стандарт ГОСТ Р 55329-2012	Картофель семенной. Приемка и методы анализа. Введен впервые с 01.01.2014 г.
10.	Национальный стандарт ГОСТ Р 55330-2012	Семена аридных кормовых культур. Посевные качества. ТУ. Введен впервые с 01.01.2014 г.
11.	Национальный стандарт ГОСТ Р 55757-2013	Топинамбур (клубни). Материал посадочный. Сортовые и посадочные качества. Общие ТУ. Вводится впервые с 01.07.2015 г.
12.	Национальный стандарт ГОСТ Р 55758-2013	Материал посадочный хмеля обыкновенного (черенки стеблевые и саженцы однолетние). Общие ТУ. Вводится впервые с 01.07.2015 г.
13.	Межгосударственный стандарт ГОСТ 32066-2013	Семена сахарной свеклы. Посевные качества. Общие ТУ. Введен впервые с 01.07.2014 г.
14.	Межгосударственный стандарт ГОСТ 32592-2013	Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортовые и посевные качества. Общие ТУ. Вводится впервые с 01.07. 2015 г.
15.	Межгосударственный стандарт ГОСТ 32917-2014	Семена овощных культур и кормовой свеклы дражированные. Посевные качества. Общие ТУ. Вводится впервые с 01.01.2016 г.
16.	Национальный стандарт ГОСТ Р	Семена чая. Сортовые и посевные качества. Общие ТУ. На утверждении в Росстандарте

Все стандарты в период с 2003 по 2015 г. разработаны и приняты при непосредственном участии ФГБУ «Россельхозцентр». В настоящее время учреждение является единственной в Российской Федерации организацией, занимающейся организацией работ по стандартизации в этой области. По состоянию на 01.01.2015 г. в Российской Федерации зарегистрировано свыше 300 Национальных технических комитетов по стандартизации. Среди них ТК 359 «Семена и посадочный материал», по показателям оценки эффективности деятельности Росстандарта, относится к средней категории, занимая в рейтинге 126 место. Работа над совершенствованием нормативных требований в области отечественного семеноводства продолжается.

#### Выводы.

1. Актуальность Программы национальной стандартизации определена существенными из-

менениями в области семеноводства России и федеральными законами «О семеноводстве» (№149-ФЗ от 17 декабря 1997 г.) и «О техническом регулировании» (№184-ФЗ от 27 декабря 2002 г.).

2. Организация деятельности по стандартизации в области семеноводства осуществляла Госсеминаспекция России, а затем ее правопреемник – ФГБУ «Россельхозцентр», на базе которых действует технический комитет «Семена и посадочный материал» (ТК 359). Усилиями его членов проведен крупнейший пересмотр и существенное развитие стандартов семеноводства сельскохозяйственных растений с 60-х-70-х годов СССР.

3. В соответствии с Программой национальной стандартизации разработаны и утверждены важнейшие национальные и межгосударственные стандарты на семена более 150 сельскохозяйственных растений, обеспечи-

вающих основу продовольственной безопасности страны.

4. Созданные стандарты позволяют объективнее оценивать семенной фонд страны, лучше подготавливать семенной материал, более рационально его использовать, сокращать потери, повышать взаимосвязь качества семян и их фактической стоимости, расширять международное сотрудничество, что приносит существенный экономический эффект для сельскохозяйственных производителей и способствует повышению урожайности и качества продукции в стране.

#### Литература

1. Малько, А. М. Некоторые итоги выполнения программы национальной стандартизации в области АПК / А. М. Малько // Защита и карантин растений. — 2009. — № 5. — С. 8.

2. Ежегодные отчеты национального технического комитета по стандартизации «Семена и

посадочный материал» (ТК 359) о выполненных работах.

3. Международный опыт развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур : учебное пособие / А. Н. Березкин и др. — М.: РГАУ-МСХА, 2012. — 447 с.

#### References

1. Malko, A. M. Some results of the implementation of the program of national standardization in the field of agribusiness // *Zaschita i karantin rasteniy*. — M.: 2009. — № 5. — S. 8. [in Russian].

2. Annual report of the National Technical Committee for Standardization "Seeds and seedlings" (TC 359). [in Russian].

3. Berezkin, A. N. The international experience in the development of breeding and seed crops: *Uchebnoe posobie* / M.: Izdatelstvo RGAU-MSHA, 2012. — 447 s. [in Russian].

Малько Александр Михайлович, директор, 8(7495)733-98-35, E-mail: alexmalko@mail.ru  
Российский сельскохозяйственный центр

Malko Alexander Mihaylovich, Dr. of Agricultural Sciences, Director, 8(495)733-98-35, E-mail: alexmalko@mail.ru  
FSBI "Russian Agricultural Center"

УДК [664.8: 663.2]: 65.018  
ГРНТИ 68.35.55

Н.В. Матузок, д-р с.-х. наук, профессор,  
П.П. Радчевский, канд. с.-х. наук, профессор,  
Р.В. Кравченко, д-р с.-х. наук, профессор,  
Л.П. Трошин, д-р биол. наук, профессор  
Кубанский госагроуниверситет

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ВИНОГРАДНО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ: НОВЫЙ ПОДХОД К ЕЕ ПОЛУЧЕНИЮ

[N.V. Matuzok, P.P. Radchevsky, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin. Ecologically pure viticultural- winemaking production: a new approach for its preparation]

Дан обзор результатов исследований по некорневым обработкам кустов активированной водой со свойствами БАВ. Данная технология позволяет бесконтактным способом переносить на обычную воду свойства биологически активных веществ, и в дальнейшем использовать эту воду в качестве носителей указанных свойств. Опрыскивание такой водой сельскохозяйственных культур оказывает на растения влияние, не уступающее действию самих химических препаратов. При этом устраняются все негативные факторы, связанные с использованием существующее в окружающем нас мире — это способность всех объектов к информационному обмену. Предлагаемая технология «Акватор» позволяет переносить на воду и водные растворы свойства биологически активных веществ, практически не имея ограничений по объему подготовки. Сконструировано компактное устройство с производительностью до 10 тонн в час. Это устройство потребляет минимум энергии — может работать от аккумуляторной батареи. Оно автономно и мобильно. Его без труда можно пере-

мещать в любую точку региона, обеспечивая подготовку активированной воды, как для промышленных сельскохозяйственных предприятий, так и для фермерских и индивидуальных хозяйств. Исследования по изучению технологии «Акватор» нами проводятся с 2007 года на виноградниках сорта Бианка учхоза «Кубань» КубГАУ. Участок был заложен в 1999 году. Схема посадки кустов 3 на 2 метра, форма куста – высокоштамбовый двулучий горизонтальный кордон. Установлено, что активированная вода, заряженная устройством «Акватор» через матрицы БАВ, обладает свойством воздействия на растение и по эффективности превышает воздействие растворов самих БАВ.

*The paper reviews the results of studies on foliar treatment of the bushes activated water with the properties of biologically active substances. This technology allows a contactless manner to transfer to the usual water properties of biologically active substances, and subsequently use this water as a carrier of these properties. Spraying crops such water has influence on plants, not conceding the action of own chemicals. This eliminates all the negative factors associated with the use of chemicals. The basis of this technology is a universal phenomenon, objectively existing in the world around us - is the ability of all objects to the exchange of information. The proposed technology "Aquator" allows you to carry the water and aqueous solutions of properties biologically active substances, virtually no restrictions in terms of preparation. Designed compact device with capacity up to 10 tons per hour. This unit consumes a minimum of energy – can be powered by battery. It is autonomous and mobile. It can be easily moved anywhere in the region, providing preparation of activated water for both industrial agricultural enterprises, and for farms and individual households. Studies on technology "Aquator" we held since 2007 in the vineyards varieties Bianca educational farm "Kuban" KubGAU. The site was founded in 1999. The scheme of planting bushes 3 by 2 meters, the shape of the bush – highly shtamb double-arm horizontal cor-don. It was found that the activated water, a charged device "Aquator" through matrix BAS has the property to act on plants and the efficiency exceeds the impact of the solutions own BAS.*

*Экология, виноград, сорт Бианка, некорневые обработки, устройство «Акватор», матрица бав, урожай.*

*Ecology, grape, Bianca variety, non root treatment, machine "Akvtator", BAS mathrix, yield.*

### **Введение**

Увеличение производства винограда с целью более полного удовлетворения потребностей населения в этом ценном диетическом продукте и в качественном сырье для винодельческой промышленности является важной задачей современного промышленного виноградарства. Решение данной задачи возможно за счет разработки и внедрения интенсивных технологий возделывания виноградных насаждений в комплексе с рациональным использованием минеральных и органических удобрений, которые необходимы в качестве питания для нормальной жизнедеятельности растений.

Однако применение интенсивных методов возделывания, предполагающих использование средств химизации, таких как пестициды, минеральные удобрения, а также некоторые биологические регуляторы роста растений, не только ухудшают качество сельскохозяйственной продукции, но и являются фактором загрязнения окружающей среды. По оценкам специалистов, до трети всех загрязнений, происходящих на Земле, приходится на долю современных сельскохозяйственных технологий.

Перед виноградарями встает вопрос, возможно ли изменить сложившуюся ситуацию и повышать урожайность сельхозкультур без

ущерба для окружающей среды? В настоящее время на этот вопрос мы можем ответить утвердительно, поскольку в мире уже сформировалось и с каждым годом расширяется направление так называемого «экологического сельского хозяйства». В основе концепции этого направления лежит принцип отказа от использования синтетических минеральных удобрений.

В тоже время производственный опыт показывает, что не всегда основное почвенное удобрение рационально использует растение. В последнее время отечественными и зарубежными учеными найден более эффективный способ питания растений путем применения листовых подкормок, используя некорневые обработки кустов в необходимые фазы вегетации. Преимущество некорневых подкормок кустов заключается в более быстрой доставке питательных элементов к тем или иным органам растения в критические периоды их развития.

### **Материал, методика и условия проведения исследования**

Одна из таких экологически чистых сельскохозяйственных технологий под названием «Акватор» разработана группой московских и кубанских специалистов [1-5]. Названная технология позволяет бесконтактным способом переносить на обычную воду свойства биоло-

гически активных веществ, и в дальнейшем использовать эту воду в качестве носителей указанных свойств. Опрыскивание такой водой сельскохозяйственных культур оказывает на растения влияние, не уступающее действию самих химикатов. При этом устраняются все негативные факторы, связанные с использованием химических препаратов.

В основе этой технологии лежит универсальное явление, объективно существующее в окружающем нас мире - это способность всех объектов к информационному обмену.

Предлагаемая же технология «Акватор» позволяет переносить на воду и водные растворы свойства биологически активных веществ, практически не имея ограничений по объему подготовки. Сконструировано компактное устройство с производительностью до 10 тонн в час. Это устройство потребляет минимум энергии - может работать от аккумуляторной батареи. Оно автономно и мобильно. Его без труда можно перемещать в любую точку региона, обеспечивая подготовку активированной воды, как для промышленных сельскохозяйственных предприятий, так и для фермерских и индивидуальных хозяйств.

Исследования по изучению технологии «Акватор» нами проводятся с 2007 г. на виноградниках сорта Бианка учхоза «Кубань» КубГАУ г. Краснодара. Участок был заложен в 1999 году. Схема посадки кустов 3 x 2 м, форма куста - высокоштамбовый двухплечий горизонтальный кордон.

На кафедре виноградарства Кубанского государственного аграрного университета в полевых условиях на опытном участке виноградарства в учхозе «Кубань» была испытана технология воздействия на виноградное растение растворами регуляторов роста, обработанных прибором «Акватор».

Для этого готовили маточные растворы испытываемых препаратов биологически активных веществ, а активированную воду получали на основе матриц биологически активных веществ: росток, циркон, кремний, лигногумат калия и других.

#### **Результаты и их обсуждение**

Исследования показали, что вода, активированная электронным устройством «Акватор» через матрицы биологически активных веществ обладает удивительным свойством, а именно, её воздействие на растение винограда по эффективности даже превышает воздействие испытываемых растворов. В качестве контроля некорневые обработки кустов осуществляли обычной питьевой водой (рис. 1-2).

Некорневые обработки кустов осуществляли четыре раза за вегетацию:

— в начале интенсивного роста побегов — 2-я фаза вегетации;

— накануне цветения винограда — 3-я фаза вегетации;

— в начале 4-й фазы — рост ягод и в начале созревания винограда.

В 2012-2013 гг. в качестве биологически активных веществ для некорневых обработок кустов были использованы 0,1 % растворы следующих препаратов: «Росток», «Кремний», «Циркон», «Лигногумат калия», а также активированная вода со свойствами вышеперечисленных биологически активных веществ, заряженной посредством электронного устройства «Акватор» через матрицы данных препаратов. В контрольном варианте некорневые обработки проводили чистой водой.

В качестве критериев оценки брались урожайность, масса грозди и ягод, сахаристость сока ягод, а также закладка эмбриональных соцветий в почках зимующих глазков и др. По многим этим показателям растения, обработанные активированной водой со свойствами препаратов биологически активных веществ, превзошли варианты, обработанные 0,1% растворами биологически активных веществ.

Следует особо отметить тот факт, что в активированной воде не было ни единой молекулы химических препаратов, т.е. прирост показателей был получен только за счет эффекта информационного переноса. Мы фактически записали в структуру воды свойства испытываемых нами биологически активных веществ. Полученные экспериментальные данные представлены в табл. 1-4.

Из таблицы 1 видно, что наиболее низкий урожай винограда был получен в контроле, где некорневые обработки кустов проводили простой водой. Урожайность в данном варианте в среднем за два года составила 8,26 т/га. Во всех остальных вариантах урожайность была значительно выше. Так, в варианте, где кусты обрабатывали 0,1% раствором биологически активного вещества «Циркон» урожайность оказалась выше контроля на 6,9%; с использованием «Лигногумата» калия — на 12,6%; «Росток» — на 23,6% и «Кремний» — на 27,8%.

Следует отметить, что некорневые обработки кустов активированной водой со свойствами биологически активных препаратов, перенесенными в нее посредством электронного устройства «Акватор», оказали наибольшее влияние на увеличение урожайности винограда. По сравнению с контролем, урожайность по вариантам опыта с активированной водой в среднем за два года соответственно возросла на 41,8; 52,9, 14,8 и 45,8%.

Некорневые обработки кустов биологически активными веществами и активированной водой со свойствами этих препаратов оказали существенное влияние на массу грозди, массу ягод и сахаристость сока ягод. Данные по ка-



чественным показателям винограда представлены в табл. 2.

Некорневые обработки кустов биологически активными веществами и активированной водой со свойствами биологически активных препаратов не оказали существенного влияния на массу грозди. Исключение составили вари-

анты, у которых некорневые обработки были проведены 0,1% раствором препарата «Росток» и активированной водой со свойствами данного препарата. У данных вариантов масса грозди сорта Бианка в среднем за два года исследований оказалась выше контроля соответственно на 17,8 и 35,1% и составила 102,4 и 117,4 г.



Рисунок 1 – Гроздь сорта винограда Бианка (контроль)

**Таблица 1 – Влияние некорневой обработки кустов биологически активными веществами и активированной водой на урожайность винограда**

Название препарата		Урожайность, т/га			Проценты
		2012 г.	2013 г.	среднее за два года	
Простая вода (контроль)		71,2	94,0	82,6	100,0
Росток	актив. вода	122,2	112,0	117,1	141,8
	препарат	108,0	96,2	102,1	123,6
Кремний	актив. вода	120,9	131,7	126,3	152,9
	препарат	116,6	94,7	105,6	127,8
Циркон	актив. вода	80,0	109,7	94,8	114,8
	препарат	75,0	101,6	88,3	106,9
Лигногумат калия	актив. вода	114,8	125,9	120,4	145,8
	препарат	96,7	89,3	93,0	112,6



Рисунок 2 – Урожай сорта винограда Бианка (контроль)

**Таблица 2 – Влияние некорневой обработки кустов биологически активными веществами и активированной водой на качество урожая винограда, среднее за два года**

Название препарата	Средняя масса грозди		Масса 100 ягод		Сахаристость сока ягод		
	г	%	г	%	г/100 см <sup>3</sup>	%	
Простая вода (контроль)	86,9	100,0	143,0	100,0	23,1	100,0	
Росток	акт. вода	117,4	135,1	158,2	110,6	24,6	106,5
	препарат	102,4	117,8	147,1	102,9	23,5	101,7
Кремний	акт. вода	88,0	101,0	146,8	102,7	24,9	107,8
	препарат	87,8	101,0	147,2	102,9	25,1	108,6
Циркон	акт. вода	89,8	100,9	148,3	103,7	24,8	107,3
	препарат	85,5	98,4	140,6	98,3	23,8	103,0
Лигногумат калия	акт. вода	87,7	100,9	151,0	105,6	24,0	103,9
	препарат	85,4	98,3	149,4	104,5	24,4	105,6
НСР <sub>05</sub>	11,0		3,5		0,9		

Масса ягод несколько выше была в варианте, где обработки кустов проводили активированной водой со свойствами препарата «Росток». На увеличение сахаристости сока ягод оказали влияние некорневые обработки кустов активированной водой со свойствами препаратов «Росток», «Кремний» и «Циркон», а также обработки кустов 0,1% раствором препарата «Кремний».

#### **Заключение**

Таким образом установлено, что вода, активированная посредством электронного устройства «Акватор» через матрицы биологически активных веществ, обладает свойством, воздействие которого на виноградное растение по эффективности превышает результаты самих растворов биологически активных веществ. Кроме того, в активированной воде не выявлено ни единой молекулы химических препаратов, а, следовательно, прирост урожая винограда и его качество получены за счет эффекта информационного переноса. Фактически в структуру активированной воды были записаны свойства испытываемых биологически активных веществ.

Считаем, что применение данной технологии в виноградарстве имеет значительные перспективы и требует дальнейшего развития и совершенствования.

#### **Литература**

1. Матузок, Н. В. Влияние биологически активных веществ на регенерационную способность при восстановлении поврежденных морозами виноградных кустов / Н. В. Матузок, О. С. Каменских // Захаровские чтения «Агротехнические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой отрасли»: материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию Е. И. Захаровой, (Новочеркасск, 23-25 мая 2007). – С. 194-198.

2. Матузок, Н. В. Влияние некорневых обработок кустов биологически активными веществами и активированной водой на урожай и

качество винограда сорта Бианка / Н. В. Матузок, П. П. Радчевский, О. С. Фоменко // Энтузиасты аграрной науки: труды КубГАУ. – Краснодар, 2009. – Вып. 10. – С. 163-165.

3. Матузок, Н. В. Регуляция урожайности и качества винограда сорта Бианка с использованием биологически активных веществ / Н. В. Матузок, П. П. Радчевский, Л. А. Бадовская и др. // Плодоводство и виноградарство Юга России. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 8 (2). – Шифр Информрегистра: 0421100126/0024. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/04.pdf>.

4. Матузок, Н. В. Применение биологически активных веществ на штамбовых виноградниках в зоне укрывного виноградарства / Н. В. Матузок, П. П. Радчевский, Л. П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 07 (61). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/15.pdf>.

5. Матузок, Н. В. Инновационная экологически чистая технология «Акватор» в виноградарстве / Н. В. Матузок, Л. П. Трошин, П. П. Радчевский, Д. В. Пла-тонова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 09 (103). – IDA [article ID]: 1031409001. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/01.pdf>, 0,750 у.п.л.

#### **References**

1. Matuzok, N. V. Influence of biologically active substances on the regenerative capacity of the reduction of frost damaged vines / N.V. Matuzok, O.S. Kamenskikh // Zaharovskaya read "Agronomic and environmental aspects of wine-making industry": materials scientific-practical conference devoted to the 100th anniversary of

E.I.Zakharova, (Novocherkassk, 23-25 May 2007). – P.194-198. [in Russian].

2. *Matuzok, N. V.* Influence of foliar treatment of the bushes biologically active substances and activated water on the yield and quality of grapes Bianka / N.V.Matuzok, P.P.Radchevsky, O.S.Fomenko // enthusiasts agricultural science: Proceedings KubGAU. – Krasnodar, 2009. – Vol. 10. – P.163-165. [in Russian].

3. *Matuzok, N. V.* Regulation of yield and quality of grapes Bianka using biologically active substances / N.V.Matuzok, P.P.Radchevsky, L.A.Badovskiy et al. // Fruit growing and viticulture South Russia [electronic resource]. – Krasnodar SKZNIISiV, 2011. – № 8 (2). – Code Informregistr: 0421100126/0024. – Access: – <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/04.pdf>. [in Russian].

4. *Matuzok, N. V.* The use of biologically active

substances on shtambovyh vineyards in the area of sheltered viticulture / N.V.Matuzok, P.P.Radchevsky, L.P.Troshin // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science KubGAU journal). – Krasnodar KubGAU, 2010. – № 07 (61). – Access: <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/15.pdf>. [in Russian].

5. *Matuzok, N. V.* Innovative ecologically pure technology "Aquator" in viticulture / N.V.Matuzok, L.P.Troshin, P.P.Radchevsky, D.V.Platonova // Polythematic Network electronic scientific journal of the Kuban State agricultural University (Science magazine KubGAU). – Krasnodar KubGAU, 2014. – № 09 (103). – IDA [article ID]: 1031409001. – Access: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/01.pdf>, 0,750 upl. [in Russian].

---

*Матузок Николай Васильевич, д-р с.-х наук, профессор кафедры виноградарства, 8(918)338-68-21*

*Радчевский Пётр Пантелеевич, канд. с.-х наук, профессор кафедры виноградарства, 8(928)232-29-40,*

*E-mail: radchevskii@rambler.ru*

*Кравченко Роман Викторович, д-р с.-х наук, профессор кафедры виноградарства, 8(928)880-53-23,*

*E-mail: roma-kravchenko@yandex.ru*

*Трошин Леонид Петрович, д-р биол. наук, заведующий кафедрой виноградарства, 8(918)353-35-12, E-mail: lptroshin@mail.ru*

*Кубанский госагроуниверситет*

*Matuzok Nikolai Vasilevich, Dr., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8(918)338-68-21,*

*Radchevsky Peter Panteleevich, Cand., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8(928)232-29-40,*

*E-mail: radchevskii@rambler.ru*

*Kravchenko Roman Viktorovich, Dr., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8 (928) 880-53-23, E-mail: roma-*

*kravchenko@yandex.ru*

*Troshin Leonid Petrovich, Dr. biol. science, head of the department of viticulture, 8(918)353-35-12, E-mail: lptroshin@mail.ru*

*Kuban State Agrarian University*

УДК 634.25:57.063.7:631.559 (477.75)  
ГРНТИ 68.35.07

Н.В. Месяц, мл. научный сотрудник  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## УРОЖАЙНОСТЬ И ОТБОР ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА – НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА

[N.V. Mesyats. Productivity and selection of highly productive peach forms bred in Nikitsky botanical gardens – National science center]

*Урожайность – один из основных показателей, характеризующих ценность сорта. В задачу сортоизучения входит отбор сортов, которые обладают высокой потенциальной продуктивностью и, несмотря на неблагоприятные факторы, способны максимально ее реализовать. В статье дана оценка высокопродуктивных гибридных форм персика селекции Никитского ботанического сада. В исследование включены 34 элитные гибридные формы персика, а также контрольные районированные сорта. В результате проведенных исследований выделено по комплексу показателей в группе раннего срока созревания шесть гибридных форм: Ветеран х Фаворита Мореттини 80-682, Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686, Ветеран х Сочный 81-194, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/3, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/9, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 2/5 и три формы среднего срока созревания: Лауреат × Златогор 73-6, (Подарок Крыма св.оп. × Товарищ) 85-104, Рочестер св.оп. 59-14, которые превышают изученные показатели контрольных сортов и могут быть рекомендованы как урожайные для использования в селекционных целях и для передачи в Госсортоиспытание.*

*Productivity is one of the main indicators that characterizes the value of a sort. The task of strain investigation includes selection of sorts that have high level of potential productivity and which are able to realize it maximally in spite of adverse factors. The paper presents the assessment of hybrid peach forms of high productivity of Nikitsky Botanical Gardens breeding. There were involved 34 elite hybrid forms of peach and control zoned sorts into research. As the result of this study there were allocated six hybrid forms according to the complex of indicators in the group of early term of ripening: Veteran x Favorita Morettini 80-682, Veteran x Favorita Morettini 80-686, Veteran x Sochnij 81-194, Tsi-jan-shuj-mi-tao × Collins 13 III 1/3, Tsi-jan-shuj-mi-tao × Collins 13 III 1/9, Tsi-jan-shuj-mi-tao × Collins 13 III 2/5 and three forms of middle terms of ripening: Laureat × Zlatogor 73-6, (Podarok Krime x Tovarisch) 85-104, Rochester 59-14 that exceed the studied indicators of control sorts and can be recommended as high-yielding for their future use in breeding and for transfer to the State strain testing.*

*Урожайность, продуктивность, сортоизучение, гибридные формы персика.*

*Productivity, efficiency, cultivar investigation, hybrid forms of peach.*

### **Введение.**

Урожайность – один из основных показателей, характеризующих хозяйственно-биологическую ценность сорта. Урожайность сорта определяется его биологическими особенностями и в значительной мере зависит от условий произрастания и уровня агротехники [3].

Потенциал продуктивности плодовых и ягодных культур начинает закладываться в летние месяцы предшествующего года. Формирование урожая происходит поэтапно от заложения точки роста до зрелых плодов, проходя все этапы органогенеза. Реализация

потенциала продуктивности зависит от взаимодействия биотических и абиотических факторов (зимние морозы, колебания температуры, весенние заморозки, засуха, иссушающие ветры, повреждения болезнями и вредителями и т.д.), которые значительно снижают урожай, а иногда приводят к полной его гибели [2].

В задачу сортоизучения входит отбор сортов, которые обладают высокой потенциальной продуктивностью и, несмотря на неблагоприятные факторы, способны максимально ее реализовать [3].

Целью исследования являлись оценка урожайности и выделение высокопродуктивных гибридных форм персика селекции Никитского ботанического сада для дальнейшего использования в селекционных целях и для передачи в Госсортоиспытание.

#### **Материал и методы исследования.**

В исследование включены 34 элитные гибридные формы персика, а также контрольные районированные сорта. Схема посадки деревьев  $5 \times 3$  м, подвой – миндаль.

В 2012–2014 гг. проводили замеры высоты деревьев, ширины кроны, определяли количество листьев и плодов на всех изучаемых гибридных формах для оценки урожайности и определения высокопродуктивных форм по методике А.С. Овсянникова. Были рассчитаны урожайность с единицы площади (т/га), коэффициент продуктивности кроны ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ), фотосинтетический потенциал хозяйственной продуктивности ( $\text{м}^2 \times \text{дней}$ ). Исследуемые формы распределили по срокам созревания (ранние, средние и поздние) и полученные результаты сравнивали с контрольным сортом соответствующего срока созревания [1].

Ввиду неодинаковых размеров и сложной структуры кроны древесных плодовых растений, а также по целому ряду других причин обычная оценка урожайности (урожай с дерева) без учета размеров кроны будет относительно достоверна только для сортов и гибридов примерно с одинаковым объемом и формой кроны. Для сравнительной оценки урожайности различающихся по силе роста деревьев поступали следующим образом. Поскольку урожайность с единицы площади насаждений зависит от числа оптимально размещенных растений, то для этого определяли их параметры (диаметр, высоту и окружность кроны) в период полного плодоношения.

Расчет площади питания по единой формуле позволил у различающихся по силе роста деревьев объективно сравнивать урожайность с единицы площади насаждения. В связи с тем, что кроны плодовых деревьев различаются по форме, размеру, плотности, структуре, степень их продуктивности оценивали по нагрузке урожаем в расчете на единицу площади проекции кроны, которую выражают в  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Этот показатель был предложен А.И. Сидоренко (1962) для оценки сортов, но без учета возможного изменения площади питания, что могло приводить к противоречивым результатам по удельной нагрузке и урожайности с гектара, различающихся по силе роста деревьев.

Удельную нагрузку в расчете на  $1 \text{ м}^2$  проекции кроны удобнее назвать коэффициентом продуктивности кроны – Кк, который определяют делением снятого с дерева урожая на площадь проекции кроны.

Исходя из взаимосвязи этих показателей, можно заключить, что потенциальная продуктивность сада прежде всего будет зависеть от рациональной формы кроны, как оптической системы, способной с наибольшим КПД поглощать фотосинтетически активную радиацию и использовать продукты фотосинтеза на урожай. Следовательно, чем больше и раньше величина Кк будет достигать максимальной величины при ограниченных габаритах деревьев, тем более продуктивным будет сорт [1, 4].

#### **Результаты исследования.**

В группе раннего срока созревания по более высокому коэффициенту продуктивности кроны, чем у контрольного сорта Пушистый ранний отметили 12 гибридных форм персика (табл. 1). Существенные различия с контролем при уровне значимости 0,05 отмечены у форм Ветеран х Фаворита Мореттини 80-682, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. III 1/3, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. III 2/5.

В группе среднего срока созревания по этому показателю шесть форм превысили данные контрольного сорта Красная Девица: Ветеран х Фаворита Мореттини 80-692, Ветеран х Редхейвен 81-136, Дакота х Яркий 84-2892, Лауреат х Златогор 73-6, Рочестер св.оп. 59-14, (Подарок Крыма св.оп. х Товарищ) 85-104. Но существенных различий с контролем не выявлено.

Со средней и высокой урожайностью с единицы площади в группе раннего срока созревания отметили 6 форм персика: Ветеран х Фаворита Мореттини 80-682, Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686, Ветеран х Сочный 81-194, Лауреат х Златогор 73-3, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. III 1/3, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. III 1/9. Существенные различия с контролем Пушистый Ранний определены у трех форм: Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686, Ветеран х Сочный 81-194, Цзы-ян-шуй-ми-тао х Коллинс 13 ст. III 1/3.

В группе среднего срока созревания по урожайности с единицы площади выделили 6 форм персика с показателями 79,3–150,9 ц/га. Только одна форма (Подарок Крыма св.оп. х Товарищ) 85-104 имела существенные различия с контрольным сортом Красная девица.

Важным физиологическим показателем является фотосинтетический потенциал хозяйственной продуктивности (ФПУ). Он показывает, какое количество  $\text{м}^2 \times \text{дней}$  требуется на формирование единицы веса урожая. Установлено, что показатель ФПУ находится в обратной зависимости от чистой продуктивности фотосинтеза, коэффициента использования ассимилятов на урожай и периода формирования плодов. Чем меньше  $\text{м}^2 \times \text{дней}$  требуется на формирование единицы урожая, тем более продуктивным является сорт [1].

Таблица 1 – Урожайность гибридных форм персика, 2012-14 гг.

№	Формы персика	Коэффициент продуктивности кроны (Кк), кг/м <sup>2</sup>	Урожайность (Уга), т/га	Фотосинтетический потенциал хозяйственной продуктивности (ФПУ), м <sup>2</sup> × дней
Раннего срока созревания				
1.	Пушистый Ранний (к)	1,03	27,73	252,76
2.	Валиант × Фаворит Мореттини 80-438	1,52	36,63	211,17
3.	Ветеран × Кардинал 81-1008	3,35	68,65	109,92
4.	Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682	4,34*	81,48	86,88*
5.	Ветеран × Фаворита Мореттини 80-686	3,37	104,96*	85,14*
6.	Ветеран × Сочный 81-194	3,7	86,33*	98,44*
7.	Златогор × Успар-1 80-367	1,6	35,34	294,91
8.	Золотой Юбилей сам. 65-105	1,52	41,83	142,5
9.	Лауреат × Златогор 73-3	3,04	76,53	69,58*
10.	Ред Хейвен × Сочный 80-365	2,21	34,71	119,78
11.	Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/3	5,43*	88,13*	43,13*
12.	Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/9	3,34	83,2	78,93*
13.	Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 2/5	4,41*	71,95	63,48*
Среднего срока созревания				
14.	Красная Девица	2,78	65,22	151,32
15.	Ветеран × Кардинал 81-861	1,98	58,72	197,46
16.	Ветеран × Фаворита Мореттини 80-692	3,95	90,17	110,2
17.	Ветеран × Редхейвен 81-136	2,8	96,37	122,79
18.	Дакота × Яркий 84-2892	2,94	83,56	76,88
19.	Кремлевский св. оп. 3 IY 3/14а	2,67	68,1	136,66
20.	Лауреат × Златогор 73-6	2,99	115,54	86,48
21.	Мириянин х Невеста 83-954	1,35	47,25	319,9
22.	(Подарок Крыма св. оп. × Товарищ) 85-104	4,1	150,97*	84,7
23.	Рочестер св. оп. 59-14	5,33	79,3	92,1
	НСР		72,7	

\*Существенные различия с контролем при уровне значимости 0,05.

По результатам определения фотосинтетического потенциала хозяйственной продуктивности в группе раннего срока созревания отметили 13 гибридных форм персика. Существенные различия с контрольным сортом Пушистый Ранний отмечали у семи форм: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682, Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686, Ветеран х Сочный 81-194, Лауреат × Златогор 73-3, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/3, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/9, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 2/5.

В группе среднего созревания по указанному параметру хорошие результаты показали четыре гибридные формы: Дакота × Яркий 84-2892, Лауреат × Златогор 73-6, (Подарок Крыма св. оп. × Товарищ) 85-104, Рочестер св. оп. 59-14. Существенных различий с контролем не выявлено.

#### Выводы.

В результате проведенных исследований выделено по комплексу показателей в группе раннего срока созревания шесть гибридных форм: Ветеран х Фаворита Мореттини 80-682, Ветеран х Фаворита Мореттини 80-686, Ветеран х Сочный 81-194, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/3, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/9, Цзы-ян-шуй-ми-тао ×

Коллинс 13 ст. III 2/5, и три формы среднего срока созревания: Лауреат х Златогор 73-6, (Подарок Крыма св. оп. х Товарищ) 85-104, Рочестер св. оп. 59-14, которые превышают показатели контрольных сортов и могут быть рекомендованы по урожайности для использования в селекционных целях и для передачи в Госсортоиспытание.

#### Литература

1. Лобанов, Г. А. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Г. А. Лобанов, Т. В. Морозова, Н. И. Манаенкова, А. С. Овсянников и др. – Мичуринск, 1980. – 532 с.
2. Ничипорович, А. А. Физиология и продуктивность растений / А. А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза. – М. – 1982. – С. 7-33.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией академика РАСХН Е. Н. Седова и д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой.) – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
4. Рябов, И. Н. Сортоизучение и первичное сортоиспытание косточковых плодовых культур

в Государственном Никитском ботаническом саду / И. Н. Рябов // Труды Никит. бот. сада. — 1969. — Т. 41. — С. 5-83.

### References

1. *Lobanov, G. A.* Program and methods of breeding fruit, baccate and caryocarpous cultures / G. A. Lobanov, T. V. Morozova, N. I. Manenkova, A. S. Ovsyannikova and others. — Michurinsk, 1980 — 532 p. [in Russian].

2. *Nichiporovich, A. A.* Physiology and productivity of plants / A. A. Nichiporovich // Physiology

of photosynthesis. — М., 1982. — P. 7-33. [in Russian].

3. Program and methods of strain investigation of fruit, baccate and caryocarpous cultures / E. N. Sedov, Academician and T.P. Ogoltsova, Doctor of Agriculture (Ed). — Orel : Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut selektsii plodovih kultur, 1999. — 608 p. [in Russian].

4. *Ryabov, I. N.* Strain investigation and primary strain test of baccate fruit cultures at Nikitsky Botanical Gardens / I. N. Ryabov // Trudi Nikitskogo bot. sada. — 1969(Vol. 41). — P. 5-83. [in Russian].

Месяц Наталья Васильевна, мл. научный сотрудник лаборатории южных плодовых культур, 8(978)054-13-67,

E-mail: vlasova\_natali.zxcv@mail.ru

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр, г. Ялта

Mesyats Natal'ia Vasilievna, junior researcher at the Laboratory of southern fruit crops, 8(978)054-13-67,

E-mail: vlasova\_natali.zxcv@mail.ru

SBI CR "Nikitskiy Botanical Garden, National Science Center"

УДК 633.822:631.523

ГРНТИ 68.35.03:68.35.37

А.В. Мишнев, канд. с.-х. наук,  
Е.Б. Шульга, канд. с.-х. наук  
НИИ сельского хозяйства Крым

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПОЛИПЛОИДИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛИНАЛОЛЬНО-ЛИНАЛИЛАЦЕТАТНОГО СОРТА МЯТЫ

[A.V. Mishnev, E.B. Shulga. Use of interspecies hybridization and experimental polyploidy for creation of linalool-linalil acetate mint variety]

Путем предварительной экспериментальной полиплоидии стерильных исходных форм и последующей межвидовой гибридизации получены гибриды (*Mentha citrata* Ehrh. × *M. longifolia* L.) × *M. aquatica* L., (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* L. и (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. longifolia*. Определены лучшие комбинации скрещиваний для создания высокопродуктивных и устойчивых к засухе линалольно-линалилацетатных гибридов: (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* L. и (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. longifolia* с учетом засухоустойчивых форм *M. spicata* и *M. longifolia*. Отобраны перспективные гибриды. Представлены результаты конкурсного сортоиспытания лучших гибридов. Создан новый высокопродуктивный нементольный сорт мяты Бергамотная, пригодный к возделыванию в засушливых условиях Крыма, устойчивый к болезням, с содержанием эфирного масла в воздушно сухих листьях и соцветиях 4,43%, сбором эфирного масла 49,4 кг/га (на 85,7% выше стандарта). Эфирное масло нового сорта содержит 61,0% линалола и 18,0% линалилацетата и может быть использовано в парфюмерно-косметической и пищевой промышленности. Сорт мяты с таким типом эфирного масла не имеет современных аналогов в мире.

The interspecies hybrids (*Mentha citrata* Ehrh. × *M. longifolia* L.) × *M. aquatica* L., (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* L. and (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. longifolia* had



been created by means of preliminary experimental polyploidy of sterile initial forms (*M. citrata*, *M. longifolia*) and further interspecific hybridization. The best combinations of crossing for creation the high productive and resistant to drought linalool-linalil acetate hybrids were determined. These are (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* L. and (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. longifolia* with participation of resistant to drought forms *M. spicata* and *M. longifolia*. The perspective hybrids were selected. The results of competition test of the best hybrids are presented. The new high productive non-menthole mint variety *Bergamotnaya* was created. Vr. *Bergamotnaya* useful for cultivation in dry conditions of the Crimea, resistant to diseases, the content of essential oil in dry foliage and flowers 4,43%, the essential oil yield 49,4 kg/ha (on 85,7% higher than standard). The essential oil of new variety content of 61,0% linalool and 18,0% linalil acetate and may be used in perfume, cosmetic and food industry. Mint variety with that type of essential oil there is no the contemporary analogy in the world.

*Мята, межвидовая гибридизация, полиплоидия, сорт, линалоол, линалилацетат.*

*Mint, interspecies hybridization, polyploidy, variety, linalool, linalil acetate.*

### **Введение.**

Широкое разнообразие видов и хемотипов рода *Mentha* L. и легкая скрещиваемость большинства фертильных представителей разных видов в природе и в процессе селекции позволяют объединять в одном генотипе признаки двух или нескольких исходных форм. Но следствием беспрепятственного переопыления стала стерильность ряда образцов мяты из-за сложного гибридного происхождения. Перевод таких форм на полиплоидный уровень позволяет получить фертильные образцы для использования в селекции, что было доказано на примере создания аллополиплоидной формы перечной мяты [4]. В Институте эфиромасличных и лекарственных растений (с 2015 г. – отдел эфиромасличных и лекарственных культур ГБУ РК «НИИСХ Крыма») методом межвидовой гибридизации в сочетании с экспериментальной полиплоидией создан ряд высокопродуктивных сортов мяты [2].

Широко распространены в мире и традиционно возделываются в России ментолсинтезирующие сорта мяты перечной и мяты японской. В ряде стран культивируют также карвонную мяту [1]. Для ароматизации парфюмерно-косметических, пищевых и других изделий привлекательны формы, накапливающие линалоол, линалилацетат, лимонен или другие компоненты, встречающиеся у дикорастущих видов. Так, рекомендованы в качестве источника линалоола [3] и уже созданы в Украине [2, 8] линалоольные сорта мяты. Различное сочетание в эфирном масле линалоола с линалилацетатом формирует ароматы лаванды, шалфея мускатного или бергамота. Формы мяты, содержащие эти два компонента, встречаются у вида *M. citrata* Ehrh. [5] и некоторых других [3]. В США были созданы и размножены гибриды на основе *M. citrata* [9], целесообразность возделывания гибридов лавандового направления – «мяты Сакко» обосновали ученые Кишиневского университета [3].

В Институте эфиромасличных и лекарственных растений на основе стерильной линалоольно-линалилацетатной формы *M. citrata* Л. А. Бугаенко был получен фертильный полиплоид. С 1991 г. с его участием нами создавался и изучался исходный материал. В качестве доноров выносливости в коллекции выделены два засухоустойчивых, устойчивых к ржавчине, стерильных линалоольных образца *M. longifolia* L., путем колхицинирования из них получены фертильные формы, которыми опылялся полиплоид *M. citrata*. В гибридном потомстве отобраны фертильные межвидовые гибриды 94.15.9 и 94.18.8, превышающие материнскую форму *M. citrata* по продуктивности, унаследовавшие ее хемотип, но уступающие по сбору эфирного масла лучшим сортам [6].

Цель данных исследований – подобрать родительские формы и на основе *M. citrata* создать высокопродуктивный в засушливых условиях Крыма сорт мяты линалоольно-линалилацетатного направления.

### **Материал и методы.**

В исследованиях использовался метод поэтапной трехвидовой гибридизации в сочетании с предварительной полиплоидией стерильных родительских форм. Первый этап скрещиваний и отбор гибридов 94.15.9 и 94.18.8 для последующей гибридизации проведен ранее [6]. В настоящей работе создавались и изучались гибриды от скрещивания номеров 94.15.9 и 94.18.8 с коллекционной формой *M. aquatica* K 6 (обеспечивает высокий выход устойчивых к ржавчине, гетерозисных по урожайности гибридов [2]), с селекционной линией *M. spicata* L. 2.8.14 (донор высокой масличности [2, 6]) и от возвратных скрещиваний с засухоустойчивым полиплоидом *M. longifolia* X<sub>1</sub>.

Селекционные питомники и конкурсное сортоиспытание высаживались рассадой, учеты и наблюдения велись согласно методике [7]. Образцы оценивались по комплексу фенологических, морфо-биологических, биометрических

признаков, продуктивности (урожайность и сбор эфирного масла), биохимическим показателям (массовая доля и компонентный состав эфирного масла). Показатели продуктивности обрабатывались методом дисперсионного анализа. В качестве стандарта использовался сорт нементольной мяты Прилукская карвонная.

Исследования велись в южной Предгорной зоне Крыма в п. Крымская Роза Белогорского района с умеренно континентальным, теплым и недостаточно влажным климатом. Для отбора засухоустойчивых форм исходный материал изучался в богарных условиях, а конкурсное сортоиспытание орошалось с нормой 400 м<sup>3</sup>/га лишь при долговременном, 2-3 недели, отсутствии продуктивных (5 мм и более) осадков.

#### Результаты и обсуждение.

Трехвидовые скрещивания по схеме (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. aguatica* с участием в качестве материнских форм линалоольно-линалилацетатных гибридов 94.15.9 и 94.18.8, а в качестве опылителя – коллекционной формы *M. aguatica* К 6, позволили создать гибриды линалоольно-линалилацетатного направления. В условиях равномерной влагообеспеченности летом 2006 г. в селекционном питомнике из 70 изученных гибридов были отобраны 9 со сбором эфирного масла на 8,5-59,6 % выше стандарта, 5 из которых накапливали преимущественно линалоол, а 4 – преимущественно линалилацетат. Однако в последующие засушливые 2007-2008 гг. они проявили низкую засухоустойчивость, унаследованную от восприимчиво-

го к засухе опылителя К 6, поэтому для возделывания в Крыму не перспективны.

Выносливые к засухе гибриды удалось получить при скрещиваниях по схемам (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* и (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. longifolia*, используя в качестве материнских форм гибриды 94.15.9 и 94.18.8, а в качестве опылителей – высокомасличную линию *M. spicata* 2.8.14 и засухоустойчивый полиплоид *M. longifolia* X<sub>1</sub>. В условиях рекордно жаркого лета 2007 г. в питомнике исходного материала из 164 высаженных сеянцев этих комбинаций выжили 56. Наибольшую выносливость проявила комбинация 94.15.9 × X<sub>1</sub> (32 из 66 или 48,5% выживших после засухи гибридов).

В таком же засушливом 2008 г. в селекционном питомнике изучен 21 гибрид указанных комбинаций, из которых 18 накапливали преимущественно линалоол в сопровождении линалилацетата, а 3 – лимонен с карвоном. Как и ожидалось, в потомствах линии 2.8.14 отобрано наибольшее количество высокомасличных гибридов и гибридов с высоким сбором эфирного масла. Из-за продолжительной весенней засухи в 2009 г. рассады было мало, поэтому образцы вторично изучались в селекционном питомнике, но теперь в условиях умеренного орошения (1 полив). Для предварительного сортоиспытания отобраны 6 номеров, превысившие стандарт по сбору эфирного масла и в засушливом 2008 г., и в условиях влажного прохладного лета 2009 г.

Таблица 1 – Результаты предварительного сортоиспытания мяты

Комбинация скрещивания, образец	Урожайность, т/га		Массовая доля эфирного масла, %	Сбор эфирного масла, кг/га	Массовая доля компонентов, %		
	зеленой массы	сухих листьев и соцветий			линалоол	линалилацетат	карвон
1-й год вегетации							
94.15.9xX <sub>1</sub> 7.1.41	4,32	0,62	2,75	17,0	63,7	16,4	-
94.15.9x2.8.14 7.2.8	3,25	0,59	4,53	26,4	70,5	6,9	-
7.2.19	6,43	1,07	4,58	48,0	63,8	16,1	-
7.2.38	5,94	1,01	5,30	53,7	42,8	28,1	-
7.2.49	3,15	0,68	3,54	23,8	75,7	6,2	-
7.2.63	3,53	0,64	4,41	28,0	40,7	31,9	-
Прилукская карвонная	2,73	0,42	4,10	17,2	-	-	60,5
НСР <sub>05</sub>	1,33	0,24		10,2			
2-й год вегетации							
94.15.9xX <sub>1</sub> 7.1.41	1,70	0,39	2,73	11,1	65,0	19,5	-
94.15.9x2.8.1 7.2.8	0,84	0,18	4,60	8,1	68,7	12,9	-
7.2.19	4,32	0,81	4,43	36,1	70,0	11,8	-
7.2.38	2,85	0,56	5,33	29,8	34,8	34,8	-
7.2.49	0,40	0,12	3,18	4,1	72,6	10,4	-
7.2.63	1,14	0,23	4,45	10,4	36,4	35,6	-
Прилукская карвонная	0,75	0,25	3,70	9,8	-	-	59,9
НСР <sub>05</sub>	1,87	0,37		11,0			

Таблица 2 – Результаты конкурсного сортоиспытания мяты при однолетнем возделывании

Образец	Урожайность, т/га		Массовая доля эфирного масла, %	Сбор эфирного масла, кг/га	Массовая доля основных компонентов, %				Устойчивость к осыпанию, балл
	зеленой массы	сухих листьев и соцветий			линалоол	линалил-ацетат	карвон	лимонен	
2011 год									
7.2.19*	8,49	1,54	4,07	62,8	59,1	21,0	-	0,3	9
7.2.38	4,52	0,99	4,54	44,8	42,0	31,7	-	0,8	9
96.11.69	8,51	1,53	3,94	61,0	38,3	16,5	-	24,4	9
Оксамитовая	4,80	1,21	3,74	45,3	80,4	5,9	-	0,4	5
Прилуцкая карвонная	6,48	1,28	3,19	40,8	-	-	59,0	18,6	7
НСР <sub>05</sub> (для полных вариантов)	1,75	0,28		11,9					
НСР <sub>05</sub> ** (для 7.2.19)	1,88	0,31		12,8					
2012 год									
7.2.19	4,34	0,81	4,63	37,5	60,2	16,8	-	0,3	7
7.2.38	2,99	0,67	5,36	36,1	44,4	27,1	-	1,5	7
96.11.69	4,39	1,02	4,58	46,3	39,6	13,7	-	25,0	9
Оксамитовая	1,92	0,46	3,73	17,3	79,2	4,6	-	1,0	9
Прилуцкая карвонная	2,60	0,57	3,85	21,7	-	-	61,7	20,5	5
НСР <sub>05</sub>	1,10	0,30		13,9					

\* образец оценивался в трех повторах

Таблица 3 – Характеристика сорта 7.2.19 (2010-2012 гг.)

Показатель	Единица измерения	Сорт	
		7.2.19	Прилукская карвонная
Урожайность зеленой массы	т/га	6,42	3,94
Урожайность сухих листьев и соцветий	т/га	1,14	0,76
Высота растений	см	51,1	62,9
Диаметр растений	см	54,8	48,4
Фаза 50% цветения (техническая спелость)	дата	25.08	20.08
Устойчивость к осыпанию	балл	7	5
Устойчивость к болезням: - ржавчина	балл	9	9
- мучнистая роса	балл	9	9
Сбор эфирного масла	кг/га	49,4	26,6
Массовая доля эфирного масла	%	4,43	3,71
Состав эфирного масла: – карвон	%	-	60,4
– лимонен	%	0,3	19,5
– линалоол	%	61,0	-
– линалилацетат	%	18,0	-

В 2010 г. благодаря обильным дождям в первой половине вегетации, несмотря на жаркий август (на 4,4°C выше нормы) и отсутствие продуктивных осадков во второй половине лета, в предварительном сортоиспытании без орошения был получен средний по величине урожай. Для конкурсного сортоиспытания рекомендованы высокопродуктивные номера 7.2.19 и 7.2.38 со сбором эфирного масла на однолетних посадках 48,0 и 53,7 кг/га – в 2,8 и 3,1 раза выше стандарта (табл. 1).

Засуха во второй половине вегетации 2010 г. ухудшила условия зимовки корневищ, поэтому всходы на переходящих делянках опыта были изреженными, а продуктивность образцов низкой. Выделенные в первый год номера 7.2.19 и 7.2.38 на 2-м году вегетации вновь отличились максимальной продуктивностью: сбор эфирного масла составил 36,1 и 29,8 кг/га, превысив стандарт в 3,7 и 3,0 раза (см. табл. 1).

В конкурсном сортоиспытании гибриды 7.2.19 и 7.2.38 сравнивались со стандартом Прилукская карвонная, линалоольным сортом Оксамитовая и лучшим селекционным аналогом гибридом 96.11.69 (табл. 2).

В 2011 г. равномерные осадки до середины июля и однократный полив в августе обеспечили лучшую за годы испытания продуктивность. Максимальный сбор эфирного масла имели гибриды 7.2.19 и 96.11.69 (62,8 и 61,0 кг/га), но в масле номера 96.11.69 меньше заданных компонентов. В условиях жаркого 2012 г. даже при двукратном поливе продуктивность была минимальной за период наблюдений, оба испытываемых гибрида и селекционный аналог превысили стандарт по сбору эфирного масла.

В 2012 г. на переходящих делянках конкурсного сортоиспытания из-за летне-осенней засухи предыдущего года и отсутствия послеуборочного орошения у большинства образцов плохо перезимовали корневища. Весной еди-

ничные всходы имели номера 7.2.38 (отрастание 0,1 балла по 5-бальной шкале) и 96.11.69 (0,2 балла), изреженные всходы – Прилукская карвонная (2,6 балла), достаточно равномерные (4,0 балла) – Оксамитовая. У номера 7.2.19 средний балл отрастания составил 4,2, при этом всходы образовывались у основания растений, формируя густые рядки на месте прошлыхгодних. Это означает, что большинство корневищ гибрида 7.2.19 погибли, однако способность возобновлять травостой из спящих почек от основания кустов после неблагоприятной зимовки является ценным биологическим свойством образца. К сожалению, из-за невозможности подвоза воды для орошения в условиях засухи опыт пришлось прекратить.

В качестве кандидата на сорт отобран гибрид 7.2.19, превышающий стандарт по урожайности, высокомасличный, со сбором эфирного масла 49,4 кг/га – на 85,7% выше стандарта (табл. 3). О его пригодности к двухлетнему возделыванию свидетельствуют лучшая в опыте продуктивность на переходящих делянках в 2011 г. и проявленная в 2012 г. способность возобновлять травостой после засушливой зимы. Эфирное масло нового сорта содержит 61,0% линалоола и 18,0% линалилацетата и может использоваться для ароматизации парфюмерно-косметических, пищевых и других изделий. Заявка на новый сорт под названием Бергамотная подана в ФБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» в 2014 г.

ГБУ РК «НИИСХ Крыма» приглашает к сотрудничеству экспериментаторов, имеющих желание и право на разработку рецептур и технологий производства пищевых и парфюмерно-косметических изделий с применением новых ароматизаторов и готов предоставить для испытаний пробный образец эфирного масла нового сорта мяты Бергамотная.

**Выводы.**

Путем трехвидовых скрещиваний по схеме (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* в сочетании с экспериментальной полиплоидией исходных форм создан сорт мяты Бергамотная – устойчивый к засухе и болезням со сбором эфирного масла 49,4 кг/га (на 85,7% выше стандарта). Его эфирное масло содержит 61,0% линалоола и 18,0% линалилацетата и может служить ароматизатором парфюмерно-косметических и пищевых изделий.

**Литература**

1. Бугаенко, Л. А. История и перспективы возделывания нементольных мят / Л. А. Бугаенко, А. В. Мишнев // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана : тематический сборник научных трудов. – Киев. – 1997. – Вып. 9. – С. 67-73.
2. Бугаенко, Л. А. Полиплоидия и межвидовая гибридизация у мяты / Л. А. Бугаенко, Н. П. Шило. – Симферополь : Бизнес-информ, 2012. – 295 с.
3. Буи, Тхи Банг. Виды мяты как источник линалоола / Тхи Банг Буи, А. Г. Николаев // Растительные ресурсы. – 1975. – Т. XI. – Вып. 1. – С. 104-109.
4. Лутков, А. Н. Экспериментальное получение полиплоидной формы перечной мяты – *Mentha piperita* L. / А. Н. Лутков // Краткий отчет о научно-исследовательской работе за 1956 г. – Краснодар: Советская Кубань, 1957. – С. 112-115.
5. Маррей, М. Получение новых эфирных масел из гибридов *Mentha citrata*, представляющих интерес для парфюмерии / М. Маррей // IV Международный конгресс по эфирным маслам. – Тбилиси, 1968. – Т. 2. – С. 103-106.
6. Мишнев, А. В. Создание исходного материала для селекции мяты с нементольным составом эфирного масла: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05. – Симферополь, 2000. – 198 с.
7. Селекция эфиромасличных культур / под ред. проф. А. И. Аринштейн. – Симферополь, 1977. – 150 с.
8. Шелудько, Л. П. Сорт мяты довголистої Посульська ліналоольна – джерело ліналоола / Л. П. Шелудько, О. В. Середя, О. Г. Губаньов

// Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2004. – Вип. 34. – С. 50-52.

9. Todd, W. A. New essential oils from hybridization of *Mentha citrata* Ehrh. / W. A. Todd, M. J. Murray // Perfumery and Essential Oil Record. – 1968. – V. 59. – P. 97-102.

**References**

1. Bugayenko, L. A. The history and possibility of non-mentole mint cultivation / L. A. Bugayenko, A. V. Mishnev // Ekosistemy Kryma, ikh optimizatsiya i okhrana . Tematicheskii sbornik nauchnykh trudov. – Kiev. – 1997. – № 9. – P. 67-73. [in Russian].
2. Bugaenko, L. A. Polyploidy and interspecific hybridization of mint / L. A. Bugaenko, N. P. Shilo. – Simferopol: Business-inform, 2012. – 295 p. [in Russian].
3. Bui, Tkhi Bang. The mint specifics as if source of linalool / Tkhe Bang Bui, A. G. Nikolaev // Rastitelnyye resursy. – 1975. – V. XI. – № 1. – P. 104-109. [in Russian].
4. Lutkov, A. N. The experimental creation of polyploidy peppermint form – *Mentha piperita* L. / A. N. Lutkov // The brief account about research work in 1956 year. – Krasnodar: Sovetskaya Kuban, 1957. – P. 112-115. [in Russian].
5. Murray, M. The extraction of new essential oils from hybrids *Mentha citrata*, which are interesting for perfumery / M. Murray // IV Mezhdunarodniy congress po efirmym maslam. – Tbilisi. – 1968. – V. 2. – P. 103-106. [in Russian].
6. Mishnev, A. V. The creation of initial material for selection of the mint with nonmenthol composition of essential oil: doctor. dis.: 06.01.05. – Simferopol, 2000. – 198 p. [in Russian].
7. Selection of essential oils crops / Edited by professor A. I. Arinshtayn. - Simferopol, 1977. – 150 p. [in Russian].
8. Sheludko, L. P. The long-leaved mint variety Posulska linaloolna as the source of linalool / L. P. Sheludko, O. V. Sereda, O. G. Gubanov // Tavriyskiy naukoviy vnsnik. – Herson, 2004. – № 34. – P. 50-52. [in Ukrainian].
9. Todd, W. A. New essential oils from hybridization of *Mentha citrata* Ehrh. / W. A. Todd, M. J. Murray // Perfumery and Essential Oil Record. – 1968. – V. 59. – P. 97 – 102.

Мишнев Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(978)798-04-32, E-mail: AVMishnev@mail.ru  
Шульга Елена Борисовна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(978)7850-663  
Лаборатория селекции и семеноводства  
НИИ сельского хозяйства Крыма

Mishniev Aleksandr Vasilievich, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(978)798-04-32, E-mail AVMishnev@mail.ru,  
Shulga Elena Borisovna, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(978)785-06-63  
Department of breeding and seed production of aromatic and medicinal plants  
SBI CR "Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea"

УДК 634.11: 631.541  
ГРНТИ 68.35.53

Г.Р. Мурсалимова, канд. биол. наук

Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства

## АДАПТИВНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНАЯ ПРОДУКЦИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

[G.R. Mursalimova. Adaptive and productive varieties of clonal rootstocks  
of apple as an alternative, competitive products in the global market]

*В статье представлены результаты многолетних исследований клоновых подвоев Урал 1, Урал 2, Урал 3, Урал 5, Урал 6, Урал 8, Урал 11, Урал 14, Урал 56, Урал 7, 7-2-21 селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. В результате изучения представленные формы распределены на три группы: карликовые подвои – Урал 1, Урал 2; полукарликовые подвои – Урал 56, Урал 5, Урал 11, Урал 7, Урал 3, Урал 14; среднерослые подвои – Урал 8, Урал 6, 7-2-21. Среди изучаемых вегетативно размножаемых подвоев высокой прочностью древесины выделяются Урал 56, Урал 8, Урал 5, Урал 11, Урал 6, 7-2-21, Урал 3, Урал 14. Высокий выход качественного подвойного материала обеспечивают формы Урал 5, Урал 1, Урал 8, Урал 2, Урал 3, Урал 56. На Государственное сортоиспытание переданы перспективные формы клоновых подвоев Урал 56, Урал 7, обладающие комплексом ценных признаков. Источниками ценных признаков для использования в селекции на устойчивость к неблагоприятным факторам среды рекомендуются подвои: Урал 5, Урал 8, Урал 11. В качестве источников на высокую продуктивность рекомендуются формы Урал 5, Урал 3, Урал 56. Клоновые подвои селекции Оренбургской ОССиВ отличаются высокими адаптационными способностями к условиям вегетации и отличаются устойчивостью к температурным стрессам и дефициту влаги, являются высокоустойчивыми к низким температурам и зимнему иссушению. Испытание клоновых подвоев селекции научного учреждения в критических природно-климатических условиях степной зоны Южного Урала позволило выделить исследуемые подвои в разряд надежных высокопродуктивных форм, которые широко используются в производственных условиях региона и являются альтернативной и конкурентоспособной продукцией на мировом рынке.*

*The article presents the results of years of research clonal rootstocks Ural 1, Ural 2, Ural 3, Ural 5, Ural 6, Ural 8, Ural 11, Ural 14, Ural 56, Ural 7, 7-2-21 breeding Orenburg experimental station of horticulture and viticulture. As a result of study shows the form is divided into three groups: dwarf rootstocks – Ural 1, Ural 2; semi-dwarf rootstocks – Ural 56, Ural 5, Ural 11, Ural 7, Ural 3, Ural 14; medium rootstocks – Ural 8, Ural 6, 7-2-21. Among the studied vegetative propagated rootstocks high durability of the wood stand out Ural 56, Ural 8, Ural 5, Ural 11, Ural 6, 7-2-21, Ural 3, Ural 14. High output quality rootstock material provide forms Ural 5, Ural 1, Ural 8, Ural 2, Ural 3, Ural 56. State variety testing passed promising clonal rootstocks Ural 56, Ural 7, possess a set of valuable traits. Sources of valuable traits for use in breeding for resistance to adverse environmental factors are recommended rootstocks: Ural 5, Ural 8, Ural 11. As sources for the high productivity of the recommended forms of Ural 5, Ural 3, Ural 56. Clonal rootstocks breeding Orenburg experimental station of horticulture and viticulture have high adaptive abilities to vegetation conditions and are resistant to temperature stress and water deficits are highly resistant to low temperatures and winter desiccation. The test of clonal rootstocks breeding research institutions in critical climatic conditions of the steppe zone of the southern Urals has allowed to allocate the studied rootstocks in the category of reliable high-yielding forms that are widely used in the manufacturing conditions of the region and are alternative and competitive products in the global market.*

*Клоновые подвои, адаптивность, зимостойкость, засухоустойчивость, продуктивность, Южный Урал.*

*Clonal rootstocks, adaptability, winter hardiness, drought tolerance, productivity, Southern Urals.***Введение.**

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства приоритетной задачей является решение проблемы рационального использования почвенных и растительных ресурсов и разработка инновационных технологий [1, 2].

В культуре плодовых растений имеет место ряд повреждающих факторов. При выращивании яблони, зимостойкость является важным показателем, лимитирующим возможность выращивания ее в конкретных условиях, определяет продуктивность и производственную ценность. Наряду с зимостойкостью, важным фактором, определяющим ареал распространения сортов яблони в различных зонах плодового хозяйства, является засухоустойчивость. Недостаточная устойчивость к засухе отражается на состоянии развития растений и приводит к снижению продуктивности сада.

Селекция яблони на адаптивность к биотическим и абиотическим факторам остается одним из основных направлений, обеспечивающих повышение урожайности и экономической эффективности садоводства в существующих климатических условиях. При селекции плодовых культур на зимостойкость и засухоустойчивость необходимо оценивать сеянцы по всем компонентам и совмещать их в одном генотипе [2, 4].

Возможность и степень зимних повреждений растений зависит от состояния в период подготовки и вхождения в состояние покоя, что определяется погодными условиями и активностью физиологических процессов в сентябре-октябре [2, 3].

Слаборослые клоновые подвои яблони селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства широко известны в ряде регионов России и ближнего зарубежья. Использование слаборослых подвоев в интенсивных садах возможно только на основе всестороннего изучения их биологических и хозяйственных особенностей [4, 7].

**Материалы и методика исследований.**

Исследования проводились на опытном участке Оренбургской ОССиВ в 1998-2014 гг. Приуралье характеризуется типично континентальным климатом, жарким летом с неустойчивым и недостаточным количеством атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков за вегетационный период не превышает 363 мм, а в отдельные годы их выпадает значительно меньше. Дефицит влаги в период вегетации зависит не только от малого количества осадков и низкой относительной влажности воздуха, но и от характера выпадения осадков. Летние осадки преимущественно

имеют ливневый характер, при их выпадении образуется бурный поверхностный сток воды, и почва не успевает впитывать влагу. Нерегулярное выпадение и недостаточное количество атмосферных осадков в летнее время приводит к появлению атмосферных, затем почвенных засух, продолжительность и повторяемость которых бывает различной. Сильные и средние засухи в регионе наблюдаются раз в 2-3 года [4].

За период проведения исследований погодные условия были крайне разнообразны, что позволило оценить адаптационную способность клоновых подвоев. Рельеф опытного участка равнинный, почвенный покров опытного участка сравнительно однородный, представлен черноземом обыкновенным, содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,7-3,03%, содержат фосфора – 18,4 мг/кг, калия – 358,6 мг/кг, азота – 96,6 мг/кг [5].

Объекты исследований: вегетативно размножаемые клоновые подвои яблони селекции Оренбургской ОССиВ. Схема посадки в маточнике вертикальных отводков 1,2×0,3 м. Участки орошаемые, агротехнология общепринятая для Оренбургской области. Исследования проводились в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИС им. Мичурина [8].

**Результаты исследований.**

Идеального подвоя не существует, но при выборе предпочтение отдают подвоем, имеющему минимальное количество недостатков, а главное – наименьшую степень их проявления. В засушливой степной зоне Южного Урала требования к подвоям возрастают. В условиях острого дефицита воды, глубокого промерзания, карбонатных или засоленных почв сады должны давать высокие урожаи товарных плодов [5]. В целом за 17 лет (1998-2014гг.) отмечается повышение среднегодовой температуры. В 2000, 2003, 2004 гг. среднегодовая температура была в пределах нормы (4,0°C), в остальные годы изучения на 0,5-2,6°C выше нормы. Минимальная температура (-42°C) отмечена в 2006 г., максимальная (+38-+43°C) – 1998, 1999, 2000, 2010, 2011, 2012, 2013 гг.

Снежный покров в пределах нормы (30 см) отмечался в 1998, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011 годах, в остальные годы высота превышала норму на 36-70%. Глубина промерзания почвы за годы исследования составила от 64 до 150 см, максимальное промерзание отмечено в 2003, 2008, 2009, 2010, 2011 гг. (129-150 см).

Сумма положительных температур в годы исследований была выше среднегодовое количество показателей (3058°C) и составила от 3108 до 3850°C, в 2002 г. показатель суммы положительных температур был ниже среднегодовое количество на 45°C.

Наиболее жаркими характеризовались летние периоды 1998, 1999, 2009 и 2010, 2013 гг., число дней с относительной влажностью <30% и ниже составило от 101 до 138 дней.

По среднемноголетним данным количество осадков составляет 363 мм в год. Наиболее влажными были 2000, 2003, 2007, 2008 гг. (сумма осадков – от 417 до 552 мм). Наименьшее количество осадков выпало в 1998, 2001, 2009 и 2010 гг. (менее 300 мм в год).

Анализ природно-климатических условий показал, что наиболее неблагоприятные комплексы факторов сложились в 1998, 2003, 2006, 2009, 2010, 2011, 2012 и 2013 гг.

В течение длительного периода велись наблюдения за состоянием растений слаборослых клоновых подвоев яблони в коллекционном и конкурсном маточнике Оренбургской ОССиВ. Состояние растений после зимнего периода определили согласно общепринятым методикам. Зимнее иссушение – явление очень редкое. Данный фактор не достиг опасного уровня [1].

В годы исследований была проведена комплексная характеристика клоновых подвоев селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. Формы клоновых подвоев разделили на группы: карликовые подвои – Урал 1, Урал 2, полукарликовые подвои – Урал 56, Урал 5, Урал 11, Урал 7, Урал 3, Урал 14, Урал 8, Урал 6, 7-2-21.

Рост побегов идет непрерывно в течение всей вегетации. Интенсивность роста побегов определялась биологическими особенностями подвоев. При выращивании в маточнике, высоты до 80 см достигали формы Урал 7, Урал 5. Высотой свыше 95 см характеризовались подвои Урал 3, 7-2-21, Урал 6, Урал 8, Урал 56, Урал 14, Урал 11.

Среди изучаемых клоновых подвоев высокой прочностью древесины выделяются – Урал 56, Урал 8, Урал 5, Урал 11, Урал 6, 7-2-21, Урал 3, Урал 14.

Подвои селекции Оренбургской ОССиВ отличаются между собой по фенотипическому проявлению пигмента – листья подвоев Урал 5, Урал 8, Урал 11 интенсивно окрашены (краснолистные). У подвоев Урал 6, Урал 14 проявление окраски отсутствует (зеленолистные).

Показатель корнеобразования исследуемых форм в среднем по годам находился в пределах: 4,7 (Урал 5) – 4,3 балла (Урал 8, Урал 11, Урал 14, Урал 56), показатель в 4,0 балла отмечен на формах Урал 7, 7-2-21, Урал-3, Урал-6.

Из изученных клоновых подвоев яблони отсутствием ветвления характеризовались Урал 11, Урал 6, Урал 3, Урал 14, 7-2-21, разветвленностью до 0,5 балла характеризовались формы Урал 8, Урал 5, Урал 56, Урал 7.

В условиях Южного Урала зимостойкость является основным требованием к плодовым культурам и зависит не только от генетического потенциала, но и различных сочетаний и чередований положительных и отрицательных температур, влажности воздуха, интенсивности инсоляции при соответствующем состоянии растений накануне зимнего периода [1, 3].

По результатам наших исследований формы Урал 8, Урал 6, Урал 56, 7-2-21 не имели подмерзаний корневой системы, подмерзание до 0,5 балла отмечено на формах Урал 11, Урал-3, Урал 14, Урал 7 [6, 7].

Сохранность маточных растений в группе полукарликовых и среднерослых подвоев у форм Урал 5, Урал 8, 7-2-21, Урал 6, Урал 56 варьировала от 90 до 98%.

За исследуемый период не наблюдалось повреждений у форм Урал 56, Урал 5, Урал 3, Урал 8, небольшие повреждения почек в верхней части побегов наблюдались на подвоях Урал 6. За исследуемый период не было значительных повреждений базальной части куста.

Оренбургская область находится под влиянием засухи и высоких температур, которая охватывает весь период вегетации. Наши исследования показали, что адаптированные к условиям вегетации формы должны отличаться устойчивостью к температурным стрессам и дефициту влаги. Источниками высокой жаростойкости и засухоустойчивости могут быть формы Урал 3, Урал 5, Урал 14, сочетающие благоприятный водный режим листьев [3, 6].

Эффективность размножения клоновых подвоев в маточнике зависит от ряда факторов: побегопроизводительной способности куста, выхода стандартных отводков, степени укоренения побегов, зоны корнеобразования, влияния климатических условий года.

Побегопроизводительная способность является одним из основных показателей, определяющих ценность подвоев. Самое высокое образование побегов в 8-летнем маточном кусте отмечено у подвоев Урал 56, Урал-5, Урал 8, 7-2-21, Урал-3 (10,4 – 8,5 шт./куста) [7].

В условиях Оренбургской области корнеобразование у отводков в маточнике происходит в августе – сентябре. В результате исследований установлено, что самое высокое корнеобразование побегов в маточнике получено у подвоев яблони Урал 5, Урал 14, Урал 11, Урал 56.

Показатель выхода стандартных отводков является наиболее важным для производства. В первый год отделения отводков формы Урал 56, Урал 8 и Урал 5, показали высокий результат (94,2 – 79,3 тыс/га). Подвои 7-2-21, Урал 3, Урал 6, Урал 11 имели отводков в пределах 46,1 – 58,3 тыс/га. Довольно высокий выход



стандартных отводков в 10-летнем маточнике отмечен у форм Урал 56, Урал 8, Урал 5, Урал 3 и превысил 100 тыс/га.

Полученные результаты выявили характер реакции клоновых подвоев яблони на изменение условий среды и позволили выделить клоновые подвои Оренбургской селекции опытной станции садоводства и виноградарства как наиболее приспособленные к местным почвенно-климатическим условиям.

Исследования показали, что клоновые подвои селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства отличаются высокими адаптационными способностями к условиям вегетации и отличаются устойчивостью к температурным стрессам и дефициту влаги, являются высокоустойчивыми к низким температурам и зимнему иссушению [3, 5, 7].

Испытание клоновых подвоев селекции Оренбургской ОССиВ в критических условиях степной зоны Южного Урала позволило выделить исследуемые подвои в разряд надежных высокопродуктивных форм, которые широко используются в производственных условиях региона и являются альтернативной и конкурентоспособной продукцией на мировом рынке.

### Литература

1. Иванова, Е. А. Генетический ресурс плодовых, ягодных культур и винограда в решении фундаментальных и прикладных научных исследований ГНУ Оренбургской ОССиВ Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства / Е. А. Иванова, Г. Р. Мурсалимова // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 2. – С. 10-15.
2. Мурсалимова, Г. Р. Адаптивность клоновых подвоев яблони к абиотическим стресс-факторам / Г. Р. Мурсалимова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 29. – № 2. – С. 47-53.
3. Мурсалимова, Г. Р. Генетические ресурсы вегетативно размножаемых подвоев яблони в условиях Приуралья / Г. Р. Мурсалимова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 34. – № 2. – С. 55-61.
4. Мурсалимова, Г. Р. Оценка адаптивности подвоев яблони селекции Оренбургской ОССиВ / Г. Р. Мурсалимова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (49). – С. 57-60.
5. Мурсалимова, Г. Р. Сорты и подвои для садов Приуралья / Г. Р. Мурсалимова // Актуальные проблемы интенсификации плодоводства в современных условиях. – Самохваловичи: Беларусь, 2013. – С. 138-140.
6. Мурсалимова, Г. Р. Засухоустойчивость вегетативно размножаемых подвоев яблони в ус-

ловиях Южного Урала / Г. Р. Мурсалимова, С. В. Хардинова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 6 (142). – С. 63-65.

7. Мурсалимова, Г. Р. Селекционная оценка подвоев яблони селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства на комплекс хозяйственно-ценных признаков растений / Г. Р. Мурсалимова, Е. А. Иванова, М. А. Тихонова, Ф. К. Джураева, А. А. Мущинский, Е. П. Стародубцева // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2014. – № 4. – С. 6.

8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 492 с.

### References

1. Ivanova, E. A. Genetic resource fruit, berry crops and grapes in solving fundamental and applied research wildebeest Orenburg Osiv all-Russian breeding and technological Institute of horticulture and nursery / E. A. Ivanova, G. R. Mursalimova // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2014. No. 2 P. 10-15. [in Russian].
2. Mursalimova, G. R. Adaptability of clonal rootstocks of Apple trees to abiotic stress factors / G. R. Mursalimova // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2012. – Vol. 29. – No. 2. – P. 47-53. [in Russian].
3. Mursalimova, G. R. Genetic resources of vegetatively propagated rootstocks of Apple in the Urals / G. R. Mursalimova / Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2012. – Vol. 34. – No. 2. – P. 55-61. [in Russian].
4. Mursalimova, G. R. Evaluation of adaptability of rootstocks of Apple breeding Orenburg Osiv / G. R. Mursalimova / Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 5 (49). – P. 57-60. [in Russian].
5. Mursalimova, G. R. Varieties and rootstocks for gardens of the Urals / G. R. Mursalimova // "Actual problems of fruit growing intensification in modern conditions" // Plodovodstvo – Samokhvalovichi, Belarus. – 2013. – P. 138-140. [in Russian].
6. Mursalimova, G. R. Drought resistance of vegetative propagated rootstocks of Apple in the southern Urals // G. R. Mursalimova, S. V. Hardikova // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2012. – No. 6 (142). – P. 63-65. [in Russian].
7. Mursalimova, G. R. Selection evaluation of rootstocks of Apple breeding Orenburg experimental station of horticulture and viticulture at the complex agronomic traits of plants / G. R. Mursalimova, E. A. Ivanova, M. A. Tikhonova, F. K. Juraeva, A. A. Mushinsky, E. P. Sta-

rodubtseva. — Byulleten Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN. — 2014. — No. 4. — P. 1-8. [in Russian].

8. The program and methods of variety trials of fruit, berry and nut crops /Ed. by G. A. Lobanov. Michurinsk, 1973. — 492 p. [in Russian].

Мурсалимова Гульнара Рамильевна, канд. биол. наук, зам. директора по научной работе, 8(961)924-88-65,

E-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru

Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства

Mursalimova Gul'nara Ramilyevna, Cand. of biol. Sciences, deputy Director for Science, 8(961)924-88-65,

E-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru

FSBSI "Orenburg Experimental Station for Horticulture and Viticulture of Russia Selection-Technological Institute of Horticulture and Nursery"

УДК 633.81

ГРНТИ 68.35.37:68.35.03

Е.Ф. Мягких, мл. научный сотрудник,

А.В. Мишнев, канд. с.-х. наук

НИИ сельского хозяйства Крыма

## ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ САЖЕНЦЕВ *ORIGANUM VULGARE* L., ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

[E.F. Myagkih, A.V. Mishnev. Evaluation of options for seedlings of *Origanum vulgare* L., obtained by green cutting]

*Origanum vulgare* L. (душица обыкновенная) — многолетнее травянистое растение, которое широко применяется в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности. Согласно литературным данным, эфирные масла с высоким содержанием карвакрола превосходят по своим свойствам многие существующие антибиотики. Приведены исследования ускоренного размножения ценных образцов *O. vulgare* черенкованием в условиях мелкодисперсного увлажнения. Стандарт на саженцы душицы в настоящее время не разработан. Для определения качества саженцев душицы проведена оценка степени развития надземной (количество междоузлий) и подземной (диаметр корневой системы) частей саженцев. Саженцы I и II классов определены как кондиционные. Саженцы III класса необходимо использовать для высадки только после доращивания. Саженцы IV класса выбраковываются. Классификацию саженцев предлагаем использовать при разработке стандарта на саженцы *O. vulgare*. Выход кондиционных саженцев I и II классов при размножении различных генотипов *O. vulgare* методом зеленого черенкования составляет  $20,0 \pm 0,33$  —  $90,7 \pm 1,45\%$ . Эффективно размножать душицу обыкновенную методом зеленого черенкования при коэффициенте размножения трехлетних растений в зависимости от генетических особенностей образца (без использования стимуляторов корнеобразования) от 1:44 до 1:539 шт. по сравнению с коэффициентом размножения традиционным методом деления куста — от 1:5 до 1:12 шт.

*Origanum vulgare* L. (oregano) — a perennial herb that is widely used in perfumery and cosmetics, food and pharmaceutical industries. According to the literature, essential oils with a high content of carvacrol properties superior to many existing antibiotics. The main aim was to explore the possibility of accelerated reproduction of valuable samples *O. vulgare* green cuttings method in a finely dispersed humidification. A standard for the oregano seedlings had not been developed. To determine the quality of seedlings oregano we evaluated the extent of above-ground (the number of internodes) and underground (root system diameter) parts of seedlings. I and II classes of seedlings identified as conditionally. III class seedlings need to be used for landing only after rearing. IV class seedlings discarded. The seedlings classification use up in the development of standard for seedlings *O. vulgare*. The output of conditioned seedlings I and II classes in the reproduction of different genotypes *O. vulgare* green cuttings technique is  $20,0 \pm 0,33$  -  $90,7 \pm 1,45\%$ . The

*effective method to propagate Oregano is green cutting, coefficient of a three-year old plant O. vulgare, depending on the genetic characteristics of the sample (without the use of stimulants rooting) is from 1:44 to 1:539 pcs. compared with traditional reproduction coefficient by dividing bush - from 1:5 to 1:12 pcs.*

*Origanum vulgare L., зеленое черенкование, саженцы, коэффициент размножения.*

*Origanum vulgare L., green cuttings, seedlings, reproduction coefficient.*

### **Введение.**

*Origanum vulgare* L. (душица обыкновенная) — многолетнее травянистое растение, широко применяемое в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности. Особую ценность имеет эфирное масло душицы, в состав которого входят тимол и карвакрол. Согласно литературным данным, эфирные масла с высоким содержанием карвакрола превосходят по своим свойствам многие существующие антибиотики [1]. В связи с этим в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Крыма ведется селекционная работа по выведению высокомасличных сортов душицы с повышенным содержанием карвакрола в сырье.

При хозяйственном использовании культуры важно знать рациональный способ ее размножения в сжатые сроки. Традиционный способ размножения *O. vulgare* делением куста характеризуется низким коэффициентом размножения. Семена душицы очень мелкие, в ряде случаев имеют довольно низкую всхожесть, семенное возобновление приводит к высокому расщеплению признаков в потомстве с понижением хозяйственно ценных параметров образцов, что противоречит требованиям, относящимся к сорту. [5]. В связи с этим была поставлена задача исследовать возможность вегетативного размножения ценного селекционного материала *O. vulgare* методом зеленого черенкования в условиях мелкодисперсного увлажнения для дальнейшего ускоренного создания промышленных насаждений. При этом в доступной литературе отсутствует информация о методике размножения *O. vulgare* с помощью зеленого черенкования, поэтому перед нами встала задача разработать параметры оценки саженцев *O. vulgare*, полученных из зеленых черенков.

### **Материал и методы.**

Материалом для зеленого черенкования служили 4 коллекционных образца *O. vulgare* №№ 7, 8, 34, 78. При изучении способности растений *O. vulgare* к вегетативному размножению черенкованием за основу брали методики зеленого черенкования, разработанные в Институте эфиромасличных и лекарственных растений НААН [6, 8]. Черенкование проводили в первой половине лета 2009 и 2010 годов. Повторность опыта трехкратная. В каждой повторности брали по 30 черенков.

### **Результаты и обсуждение.**

Согласно литературным данным, основной путь размножения душицы обыкновенной — деление куста [4]. Однако его недостатком является низкий коэффициент размножения. В то же время, в Институте эфиромасличных и лекарственных растений был разработан способ зеленого черенкования для ряда эфиромасличных культур, таких как роза эфиромасличная, полынь крымская, лаванда узколистная, полынь эстрагон и др. [6–8]. Метод зеленого черенкования, имея более высокие коэффициенты размножения, позволяет в сжатые сроки получить необходимое количество посадочного материала. Поэтому мы исследовали возможность ускоренного размножения ценных образцов *O. vulgare* черенкованием в условиях мелкодисперсного увлажнения.

Черенкование коллекционных образцов *O. vulgare* проводили в I декаде июня. С верхней части побегов высотой 35–45 см брали по 2 черенка длиной 10–12 см (3–4 междоузлия). Укоренение зеленых черенков проводили в стандартных селекционных теплицах при мелкодисперсном увлажнении. Для укоренения в качестве субстрата использовали керамзит. Частоту увлажнения регулировали при помощи командного аппарата КЭП — 12У, который включал и выключал распыливающее устройство через заданный промежуток времени. Первоначальный режим работы: 30 секунд мелкодисперсного орошения через каждые 5 минут. В дальнейшем режим увлажнения регулировали в зависимости от степени корнеобразования и развития укореняемых черенков с учетом времени суток и условий погоды. Установка, обеспечивающая увлажнение, работала автоматически с 7 до 20 часов (рис. 1).

Выборку и сортировку полученных саженцев проводили во II декаде июля перед высадкой их в перешколку.

Стандарт на саженцы душицы к настоящему времени не разработан, поэтому при оценке саженцев душицы мы ориентировались на следующие государственные стандарты: ГОСТ 3579-98 — стандарт на саженцы лаванды узколистной и ГОСТ 26869-86 — стандарт на саженцы декоративных кустарников [2, 3]. Наиболее часто при оценке саженцев используются такие параметры, как высота надземной части и длина корневой системы. Однако, в связи с

тем, что образцы душицы обыкновенной, а следовательно, и саженцы, полученные из укорененных черенков, довольно сильно различаются по морфологическим признакам вследствие генетических особенностей образца, выделение классов по длине надземной и подземной частей нецелесообразно (на рис. 2 показано отличие по степени развития надземной и подземной частей саженцев двух образцов).



Рисунок 1 – Укоренение зеленых черенков душицы в теплице (включена автоматическая туманообразующая установка)

Поэтому для определения качества саженцев *O. vulgare* проведена оценка степени развития надземной и подземной частей саженцев по следующей шкале, где:

I класс – наилучшее развитие корневой системы (более 3 см в диаметре) и побега (11 и более междоузлий);

II класс – растения со среднеразвитой корневой системой (2–3 см в диаметре) и побегом (7–10 междоузлий);

III класс – растения со слаборазвитой корневой системой (до 2 см в диаметре) и побегом (до 7 междоузлий);

IV класс – растения с единичными корнями или без них (рис. 2).

Саженцы I и II классов следует считать кондиционными. Саженцы III класса необходимо использовать для высадки только после дорастивания их до показателей саженцев I–II классов. Саженцы IV класса выбраковываются. Разработанную нами классификацию саженцев предлагаем использовать при разработке стандарта на саженцы *O. vulgare*.

Существует зависимость укореняемости зеленых черенков *O. vulgare* от генотипа черенкуемого растения. В соответствии с разработанной нами шкалой при размножении душицы методом зеленого черенкования без применения стимуляторов корнеобразования выход саженцев I и II классов составил от  $20,0 \pm 0,33$  до  $90,7 \pm 1,45\%$ , III класса – от  $8,0 \pm 0,58$  до  $41,3 \pm 0,33\%$ , IV класса – от  $1,3 \pm 0,33$  до  $51,7 \pm 0,67\%$  (табл. 1).

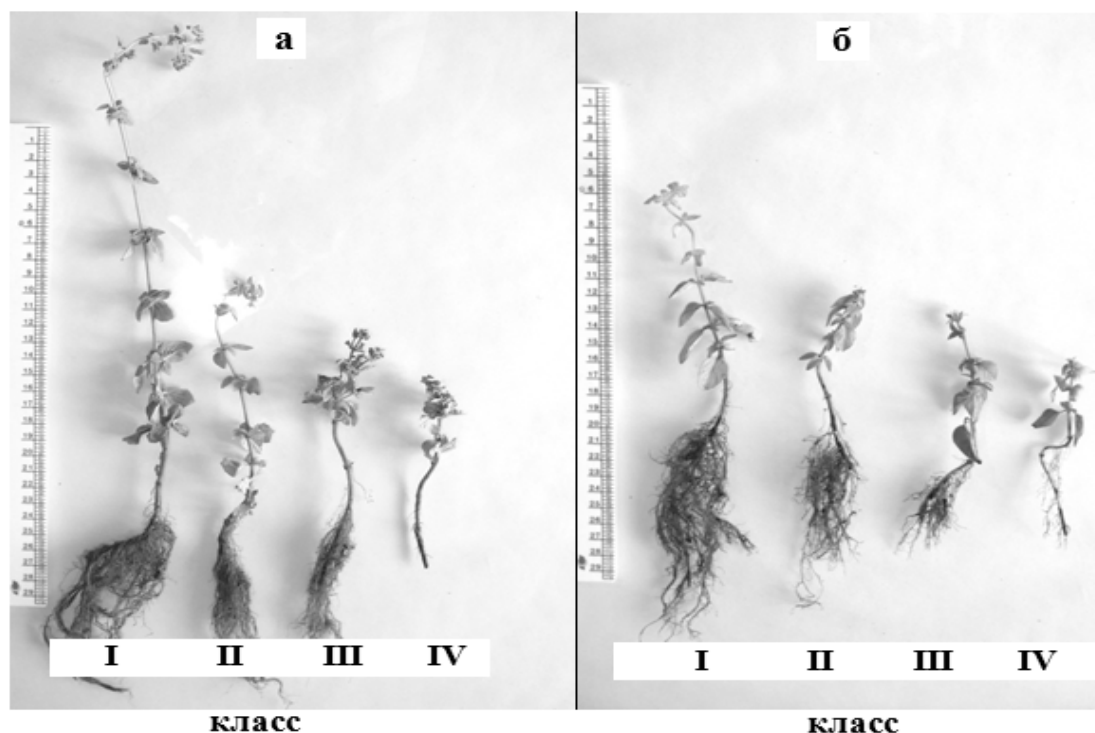


Рисунок 2 – Распределение укорененных зеленых черенков душицы по классам (а – образец №78, б – образец №7)

Таблица 1 – Выход саженцев при зеленом черенковании различных генотипов *O. vulgare* (2009 г.)

Класс саженца	Количество саженцев, %			
	Образец № 7	Образец № 8	Образец № 34	Образец № 78
I	40,7±0,33	0,7±0,33	25,3±0,88	57,0±0,58
II	26,0±0,58	19,3±0,33	21,7±0,33	33,7±0,88
III	16,3±0,33	27,7±0,33	41,3±0,33	8,0±0,58
IV	17,0±0,58	51,7±0,67	11,7±0,33	1,3±0,33
I и II	66,7±0,88	20,0±0,33	47,0±1,15	90,7±1,45

Таблица 2 – Выход посадочного материала с трехлетнего растения *O. vulgare* (2010 г.)

Номер образца	Количество побегов, шт.	Количество зеленых черенков, шт.	Укореняемость зеленых черенков, %	Выход посадочного материала, шт.	
				при зеленом черенковании	при делении куста
7	108±7,2	215±14,5	66,7±0,9	143,5±11,6	7,1±0,2
8	109±8,7	218±17,4	20,0±0,3	43,6±4,6	5,0±0,2
34	84±4,3	168±8,7	47,0±1,2	79,0±5,3	9,2±0,1
78	296±49,0	593±98,0	90,7±1,5	539,3±97,8	12,0±0,1

Метод зеленого черенкования более эффективен по сравнению с традиционным способом размножения *O. vulgare* методом деления куста, так как при этом коэффициент размножения растений душицы в возрасте 3-х лет, в зависимости от генетических особенностей образца, находится в пределах от 1:44 до 1:539 шт. по сравнению с коэффициентом размножения методом деления куста – от 1:5 до 1:12 шт. (табл. 2).

#### Выводы.

1. Для определения качества саженцев *O. vulgare* следует оценивать количество междоузлий в надземной части саженца и диаметр его корневой системы.

2. Установлено, что выход кондиционных саженцев I и II классов при размножении различных генотипов *O. vulgare* методом зеленого черенкования без использования стимуляторов корнеобразования составляет 20,0±0,33 – 90,7±1,45%.

3. Наиболее эффективно размножить душицу обыкновенную методом зеленого черенкования при коэффициенте размножения трехлетних растений в зависимости от генетических особенностей образца (без использования стимуляторов корнеобразования) от 1:44 до 1:539 шт. по сравнению с коэффициентом размножения традиционным методом деления куста – от 1:5 до 1:12 шт.

#### Литература

1. Батенева, Т. Душица заменит антибиотики/ Т. Батенева // Известия. – 2008. – 1 декабря. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://izvestia.ru/news/343251#>.

2. ГОСТ 26869-86. Саженцы декоративных кустарников. Технические условия. Введ. 1987-04-01. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 8 с. – (Государственный стандарт СССР).

3. ГОСТ 3579-98. Саженцы лаванды настоящей. Технические условия. Введ. 2000-07-01. – Мн.: Издательство стандартов, 2000. – 6 с. – (Межгосударственный стандарт).

4. Капелев, И. Г. Пряно-ароматические растения / И. Г. Капелев, В. И. Машанов. – Симферополь: Таврия, 1973. – 95 с.

5. Мягких, Е. Ф. Морфометрические параметры и всхожесть семян *Origanum vulgare*, произрастающей в Предгорной зоне Крыма / Е. Ф. Мягких // Материалы II междунар. науч. конф. по морфологии растений «Modern Phytomorphology» (Львов, 14–16 мая 2013 г.). – Львов, 2013. – Т. 4. – С. 169-171.

6. Невкрытая, Н. В. Размножение полыни эстрагон методом зеленого черенкования / Н. В. Невкрытая, Н. Н. Хараим, С. И. Кривда // Эфиромасличные и лекарственные растения: научные труды Института эфиромасличных и лекарственных растений УААН. – Симферополь, 2006. – Вып. 26. – С. 73-76.

7. Назаренко, Л. Г. Размножение розы эфиромасличной / Л. Г. Назаренко, В. Н. Чуниховская, А. В. Чехов, М. И. Гладун. – Симферополь, 1999. – 94 с.

8. Чуниховская, В. Н. Укореняемость зеленых черенков полыни таврической в зависимости от длины черенков в разные сроки черенкования / В. Н. Чуниховская, О. Б. Скипор // Наукові праці Південного філіалу «Кримський агротехнологічний університет» Національного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. – Симферополь, 2007. – Вип. 100. – С. 57-62.

#### References

1. Batenova, T. *Oregano* replace antibiotics / T. Batenova // *Izvestiya*. – 2008. – December 1. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://izvestia.ru/news/343251#>. [in Russian].

2. GOST 26869-86. Seeds of ornamental shrubs. Specifications. — Effective from 4.1.1987. — Moscow: IEC Standards Publishing House, 1987. — 8 p. — (State Standard of the USSR). [in Russian].

3. GOST 3579-98. Seedlings of *Lavandula officinalis*. Specifications. — Effective from 1.7.2000. — Minsk: Publisher IPC Standards, 2000. — 6 p. — (Interstate standard). [in Russian].

4. *Kapelev, I. G.* Aromatic plants / I. G. Kapelev, V. I. Mashanov. — Simferopol: Tavriya, 1973. — 95 p. [in Russian].

5. *Myagkih, E. F.* Morphometric parameters and seed germination of *Origanum vulgare* L. grown in Crimean foothills / Ye. F. Myagkikh // *Materialy II mezhdunar. nauch. konf. po morfologii rasteniy «Modern Phytomorphology» (Lviv, May 14-16, 2013).* — V. 4. — Lviv, 2013. — P. 169-171.

6. *Nevkrytaya, N. V.* Reproduction of *Artemisia dracuncululus* by method of green cutting / N. V. Nevkrytaya, N. N. Kharaim, S. I. Krivda // *Efiromasli-chnyye i lekarstvennyye rasteniya: nauchnyye trudy Instituta efiromaslichnykh i lekarstvennykh rasteniy UAAN.* — Simferopol, 2006. — V. 26. — P. 73-76. [in Russian].

7. *Nazarenko, L. G.* Reproduction of aromatic rose / L. G. Nazarenko, V. N. Chunikhovskaya, A. V. Chekhov, M. I. Gladun. — Simferopol, 1999. — 94 p. [in Russian].

8. *Chunikhovskaya, V. N.* Rooting of green cuttings of Crimean wormwood depending on the length of the cuttings at different times of propagation by cuttings / V. N. Chunikhovskaya, O. B. Skopor // *Naukovn pratsn Pnydenного filialu «Krimskiy agrotekhnologichniy universitet» Natsionalnogo agrarnogo universitetu. Shtskogospodarskhi nauki.* — Simferopol, 2007. — V. 100. — P. 57-62. [in Ukrainian].

Мягих Елена Федоровна, научный сотрудник, 8(978)721-38-39, E-mail: [origanum.science@mail.ru](mailto:origanum.science@mail.ru)

Мишнев Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(0652)560-007, E-mail: [Avmishnev@mail.ru](mailto:Avmishnev@mail.ru)

Отдел селекции и семеноводства эфиромасличных и лекарственных культур

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма

Miagkih Elena Fedorovna, Researcher, 8(978)721-38-39, E-mail: [origanum.science@mail.ru](mailto:origanum.science@mail.ru)

Mishnev Alexander Vasilievich, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(0652)560-007, E-mail: [Avmishnev@mail.ru](mailto:Avmishnev@mail.ru)

Department of breeding and seed production of aromatic and medicinal plants

SBI CR "Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea"

УДК 635.1/8:631.526.3

ГРНТИ 06.75.10

В.И. Немтинов, д-р с.-х. наук

НИИ сельского хозяйства Крыма

Ю.Н. Дементьев, канд. с.-х. наук, доцент

Академия биоресурсов и природопользования

## СОРТА НЕТРАДИЦИОННЫХ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ: НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

[V.I. Nemtinov, Y.N. Dementev. Non-traditional varieties of vegetable plants: the direction of use]

Раскрывается значение редких видов овощных растений и создание сортов, их химический состав и хозяйственно-ценные признаки. Два сорта лагенарии различаются по форме плода, урожайности плодов и семян, а также по содержанию сухих веществ и витамина С. Продукция новых сортов лагенарии «Чародейка» и «Линия длинноплодная 2002/Зк» имеют перспективы освоения для пищевых и хозяйственных целей, а также в народной и современной медицине, в том числе для получения жирного пищевого масла. По практической значимости и химическому составу новый сорт нигеллы посевной «Легенда» достоин широкого применения в производстве новых видов продукции, в т.ч. в консервной промышленности, парфюмерии и медицине. Новый сорт пажитника греческого «Атлант» имеет кумариновый аромат, семена которого добавляют для приправы теста, сыров, «аджики», «хмели-сунели» и мяса «бастурмы». Велико значение

проростков и семян пажитника в народной и современной медицине. Сорт хризантемы увенчанной овощной «Эликсир», листья которой рекомендуются для приправы салатов и других блюд, а сухие цветки для повышения иммунитета в народной медицине.

*The significance of rare species of plants and vegetables, creation of varieties, their chemical composition and economically valuable traits have been outlined. Two varieties of lagenaria differ in fruit shape, the yield of fruits and seeds, as well as on the content of dry matter and vitamin C. Production of new lagenaria varieties "Enchantress" and "Line dlinnoplodnaya2002 / 3k" have prospects of food and household purposes, as well as folk and modern medicine, including for edible fatty oil. According to the practical relevance and the chemical composition of a new variety of Nigella seed "Legend" is worthy for widespread use in the manufacture of new products, including the canning industry, perfumery and medicine. A new variety of fenugreek "Atlas" has coumarin flavor, whose seeds are added for flavoring dough, cheese, "adzhika", "hmeli-suneli" and meat "basturma." The significance of seedlings and seed varieties in traditional and modern medicine. Sort chrysanthemum topped with vegetable "Elixir", the leaves are recommended for seasoning salads and other dishes, and dry flowers to enhance immunity in folk medicine.*

*Сорт, лагенария, нигелла, пажитник, хризантема увенчанная, урожайность продукции и семян.*

*Variety, gourd, nigella, fenugreek, chrysanthemum crowned, yield and seed production.*

#### **Введение.**

Овощи занимают исключительно важное место в питании человека. Это основные и часто незаменимые источники витаминов, аминокислот, минеральных солей, легко усвояемых углеводов, органических кислот, фитонцидов и т.д. Широкая гамма пряновкусовых и ароматических веществ, интенсивная окраска, декоративный вид делают пищу более аппетитной и вкусной. Решить эту проблему можно, расширив ассортимент потребления овощей за счет расширения выращивания новых ценных видов и сортов малораспространенных растений при внедрении их в производство [14, 19].

#### **Материал и методы.**

Цель наших исследований – создать сорта малораспространенных овощных культур: лагенарии, нигеллы, пажитника и хризантемы овощной с ценными хозяйственными признаками, с высокими показателями химического состава, перспективными для освоения в пищевой и парфюмерной промышленности и в медицине. В селекционной работе нами использовался метод аналитической селекции (индивидуальный и групповой отбор). Работа проводилась на Крымской опытной станции овощеводства Института овощеводства и бахчеводства (г. Мерефа) в течение 1994–2009 гг. В разные годы сорта оценивались по основным хозяйственно-ценным признакам в Академии биоресурсов и природопользования КФУ. Основными критериями оценки хозяйственно-ценных и морфологических признаков в селекции сортов были показатели соответствия, однородности и стабильности, а

также реакция растений на поражаемость болезнями. В различные годы сорта оценивались по хозяйственно-ценным признакам в Академии биоресурсов и природопользования КФУ.

#### **Результаты и обсуждение.**

**Хозяйственное значение и питательная ценность лагенарии (*Lagenaria siceraria* Moll.).** Молодые плоды лагенарии используют в пищу в свежем, обжаренном и тушеном виде. Из них готовят вкусное блюдо – икру (рецепт приготовления такой же, как баклажанной и кабачковой икры при снятой кожице) [3, 7]. В пищу используют также молодые листья и верхушки побегов. Плоды накапливают соли кальция, магния, железа, углеводы и витамины – С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, каротин, семена – органические кислоты, жирные масла и смолистые вещества [7].

Целебные свойства лагенарии. Семена лагенарии – глистононы, но не оказывают отрицательного действия на организм человека, они содержат жирное пищевое масло [3]. В плодах содержится много пектина и мало клетчатки, поэтому они полезны при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, кожных высыпаниях. Молодые плоды и зеленые черенки применяют в народной медицине для профилактики сердечнососудистых заболеваний, мякоть – при катарах желудка. Кроме того, в плодах содержится вещество, замедляющее рост опухолей. Они рекомендуются для диетического питания, при гипертонии, заболевании печени, почек и мочевого пузыря, нарушении обмена веществ, для выведения холестерина из организма [7].

Таблица 1 – Химический состав молодых плодов лагенарии за 2008-2009 гг.

Сорт, линия	Чародейка – st			Линия 2002/3к длинноплодная		
	2008	2009	среднее	2008	2009	среднее
Год						
Сухое вещество, %	4,34	4,4	4,37	4,94	5,5	5,22
Сумма сахаров, %	2,33	3,5	2,92	2,9	3,2	3,2
Витамин С, мг/100 г	12,0	11,8	11,9	19,6	11,4	15,5

Изделия из спелых плодов лагенарии легки, просты и долговечны, из них делают различную посуду (миски, ложки, ковши, тазы, табакерки), а также игрушки, шкатулки, скворечники, музыкальные инструменты. На них можно выжигать узоры и раскрашивать. В посуде хранят зерно, муку, семена, сахар, соль, перец и другие продукты [3]. Для повышения урожайности арбуза и дыни как устойчивый подвой используют лагенарию [2, 15]. На Крымской опытной станции овощеводства ИОБ НААН Украины с использованием различных методик по сортоиспытанию, оценки на однородность и стабильность, методом отбора из различных популяций выведены 2 сорта лагенарии (Чародейка [13] и Линия длинноплодная 2002/3к).

Сорт «Чародейка». Молодой плод 6-7-дневного возраста имеет удлинённо-бутылочную форму с выраженной прямой или кривой шейкой. Масса молодого плода 0,4 кг при урожайности 26,4 т/га, содержит 2,92% сахара, 11,9 мг/кг витамина С и микроэлементы.

При сборе плодов 13 тыс. шт./га, урожайность семян составляет 840 кг/га, жирность пищевого масла 30%, его выход с 1 га – 252 кг, что в 3,5 раза больше, чем из семян тыквы «Серая Волжская». Плоды дозаривают в лежке до 160-180 суток.

Линия длинноплодная 2002/3к позднеспелая: от всходов до потребительской готовности зеленца 51 сутки (при периоде потребления 50 суток), до уборки плодов 140 суток и до их биологической спелости 180-185 суток (дозаривают в лежке). Форма молодого 5-6 суточного плода и спелого плода удлинённо-цилиндрическая, у последнего слегка изогнута возле плодоножки. Средняя масса молодого плода 0,43 кг при урожайности плодов зеленца 4,9 кг/м<sup>2</sup>. Молодой плод содержит 5,2% сухого вещества, 3,2% суммы сахаров, 15,5 мг/кг витамина С и 116 мг/кг плодов нитратов (при ПДК – 400 для кабачка). При выходе плодов 11 тыс. шт./га урожайность семян 1200 кг/га, жирность пищевого масла составляет 26,3%, выход масла составляет 316 кг/га, что в 4,4 раза больше, чем из семян тыквы Серая Волжская. Линия передана в Генбанк Украины для селекционных целей.

Несмотря на большие аспекты применения лагенарии, ареал ее распространения ограничен, введение в культуру в широком смысле возможен с появлением новых скороспелых сортов.

Хозяйственное, пищевое и лекарственное значение нигеллы посевной (*Nigella sativa* L.

сем. **Ranunculaceae**). Родина ее Средиземноморье. Встречается в диком виде на Кавказе и в Средней Азии, растет в центральных областях России, в Литве, Украине, Закавказье и в Молдавии [9]. Всего известно 10 видов нигеллы, но наибольшее применение получили 2 вида нигеллы – нигелла посевная и нигелла дамасская [10].

Листья нигеллы полезны, их добавляют в свежем виде в салаты из-за большого содержания аскорбинкой кислоты до 450 мг%, каротина, минеральных веществ, а также в качестве приправы [9, 18]. Семена из-за пряного мускатного аромата используют как приправу в кулинарии, в хлебопекарном, кондитерском производстве, в консервной промышленности при квашении капусты, солении огурцов и арбузов, а также как средство для отпугивания моли [6, 9, 18]. Эфирное масло нигеллы посевной применяется в парфюмерной промышленности и мыловарении. Как пряность семена нигеллы обладают большим преимуществом – они не раздражают слизистую оболочку желудка и могут рекомендоваться для диетического питания. В народной медицине надземная часть нигеллы посевной, заваренная как чай, является желчегонным, мочегонным, слабительным и глистогонным средством, применяется при заболевании желудка и тахикардии сердца [18].

Практическая значимость сорта нигеллы посевной Легенда [12]. Сорт раннеспелый, период от всходов до наступления использования 32 суток, до цветения 64 и до созревания семян 108 суток. Сорт холодоустойчив, всходы и молодые растения в возрасте от 3 до 15 суток и более выдерживают заморозки от -0,5°C до -3°C и низкие температуры +0,5°C+1,5°C. Среднеустойчив к воздушной и почвенной засухе. Зеленая масса листьев составляет 32 т/га и содержит: сухое вещество – 18,8%, каротина – 40,9%, что выше стандарта сорта Иволга на 17, 13 и 34%. Содержание клетчатки меньше стандарта в 1,5 раза и нитратов меньше ПДК на 19%. Урожайность семян 430 кг/га (табл. 2).

Содержание клетчатки и нитратов меньше стандарта на 32 и 16% соответственно. Семена содержат эфирное масло, выход которого с 1 га выше стандарта на 12%. При оценке на стойкость к болезням в природных условиях отмечено, что новый сорт не поражается мучнистой росой, а фузариозом поражается меньше, чем стандарт в 2,1 раза.



Таблица 2 – Химический состав потребительской зеленой массы и содержание эфирного масла нигеллы посевной

Показатель	Сорт Легенда				Сорт Иволга – st			
	2000	2001	2002	среднее	2000	2001	2002	среднее
Год								
Сухое вещество, %	17,7	-	19,8	18,8	13,1	-	19,9	16,6
Каротин, мг%	36,1	-	45,8	40,9	44,4	-	16,9	30,6
Кальций, %	0,31	-	0,27	0,29	0,03	-	0,25	0,14
Зола (сырая)	1,66	-	3,21	2,44	2,12	-	2,81	2,46
Нитраты, мг/кг	1,27	-	1,31	1,29	1,85	-	1,93	1,89
ПДК 1500 мг/кг	1751	-	769	1260	912	-	877	894
Эфирное масло в семенах, %	1,0	0,88	0,88	0,92	0,85	0,56	0,66	0,69
Выход эфирного масла из семян, кг/га	6,8	3,61	1,86	4,09	6,46	2,02	1,58	3,35

Таблица 3 – Химический состав потребительской зеленой массы пажитника

Показатели	Сорт Атлант			Харьковская популяция (стандарт)		
	2003 г.	2004 г.	среднее	2003 г.	2004 г.	среднее
Сухое вещество, %	18,2	17,3	17,8	18,0	16,6	17,3
Клетчатка, %	1,91	1,73	1,82	1,53	1,49	1,51
Каротин, мг/кг	9,0	11,8	10,4	6,93	18,5	12,7
Нитраты, мг/кг	212	231	222	273	133	203
Зола (сырая), %	2,7	2,3	2,5	2,8	2,4	2,6

Итак, исходя из обилия полезных свойств нигеллы посевной, ее продуктивные сорта в ближайшее время должны получить широкое применение в производстве новых видов пищевых продуктов, кондитерских изделий, а также в парфюмерии и медицине.

**Направление использования Пажитника греческого (*Trigonilla foenum-graecum* L.)** Пажитник – это однолетнее, кормовое, эфиромасличное, лекарственное и медоносное растение, имеет название фенугрек, чаман, греческая чечевица, используется с древних времен [16]. Он холодоустойчив, светотребователен, не требователен к условиям выращивания. Семена прорастают при температуре 5-7°C, через 4-5 дней. Оптимальная температура для роста и развития 14-28°C [5]. Семена неправильной формы, ребристые, вручную их невозможно растереть в порошок [8]. Используют сухие семена пажитника с кумариновым ароматом, растертые в порошок. Добавляют в тесто, сыры, луковые и картофельные супы. Именно пажитник придает специфическую ноту аромата приправы «аджика», «хмели-сунели» и, особенно «кари», составляя пятую-шестую часть смесей.

Порошок из семян используется против диабета, обладает лечебными свойствами, способствует повышению аппетита, помогает организму восстанавливать нарушенный белковый обмен. Семена принимают при пеллагре (авитаминоз РР), заболеваниях легких; наружно в виде припарок, компрессов – при фурункулезе, гнойных ранах, экземах и других кожных заболеваниях [8]. Молодые растения можно использовать зимой при выра-

щивании в теплицах, как кресс-салат или горчицу [5].

Цель наших исследований – создание высокопродуктивных сортов с компактным габитусом куста, стойким к полеганию, дружно созревающим, пригодных для механизированного выращивания [11].

Хозяйственно-ценные признаки сорта Атлант. Сорт раннеспелый, период от всходов до наступления использования зеленой массы 34 сутки, до цветения 49 и созревания семян 92 суток. Урожайность потребительской зеленой массы 9,5 т/га и семян 1,5 т/га, что выше стандарта по зеленой массе на 4% и семян на 2%. Потребительская зеленая масса содержит: сухо-го вещества – 17,8%, каротина 10,4, нитратов – 222 мг/кг при зольности 2,5% (табл. 3).

Масса 1000 шт. семян равна 18 г, что на 20% выше, новый сорт не поражается фузариозом и поражается в 2,7 раза меньше бактериальной пятнистостью бобов, чем стандарт.

**Хризантема увенчанная для использования в народном хозяйстве (*Chrysanthemum coronarium*).**

Во второй половине XX-го века началось увеличение овощеводов редкими экзотическими видами растений. Например, азиатская хризантема используется для приготовления салатов и как пряность [8]. При создании сорта Узорчатая (ВНИИССОК) хризантемы увенчанной был проведен семейственный отбор на устойчивость к стеблеванию, продуктивность надземной массы (стеблей, листьев, цветочных корзинок) и на содержание антрохиновых пигментов и флавоноидов [17]. Для курортной зоны Крыма необходим расширенный ассортимент овощных культур, который

позволит питание населения сделать полезным и лечебно-профилактическим. На протяжении 1994-2000 гг. для Крыма был создан новый сорт хризантемы увенчаной «Эликсир» [1]. Исходный материал в селекционной работе — популяция хризантемы съедобной Центрального ботанического сада НААН Украины. Сорт отобран методом индивидуального и группового отбора с преимущественно одинаковыми признаками (форма куста, расположение побегов, окраска цветка, продуктивность) устойчивыми в F<sub>2</sub> и в потомстве. Сорт ранний, от всходов до потребительской готовности зеленой массы молодых стеблей с листьями 31-35 суток, до цветения — 40 и до созревания семян 112 суток. Растения быстро отрастают после среза.

Урожайность семян и потребительской зеленой массы сорта «Эликсир» составляет 490 кг/га и 24,3 т/га, что на 80 кг/га и 3,8 т/га больше, чем исходная популяция. При оценке на стойкость к болезням в природных условиях отмечено, что новый сорт поражается меньше, чем исходная популяция фузариозом и хлорозом на 0,1 балла.

Практическая значимость сорта Эликсир. Хризантема овощная ценится за высокое содержание каротина, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР и С и макроэлементов Са, К, Р, Fe и Na. Сухие цветки заваривают как тонизирующее средство для повышения иммунитета и при гипертонии. Листья сорта Эликсир содержат 8,4% сухого вещества, 27 мг/кг каротина (в т.ч. 4,2 мг/кг бета-каротина), что в 4,6 и 7,7 раза больше, чем в листьях салата Одесский кучерявец. Молодые, не огрубевшие, части растения используют как приправу придающую пище целебные свойства, добавляют в салаты, супы, тушат с приправой, заливают омлетом. Красивые соцветия, также как листья, можно использовать в салатах и, особенно? для украшения блюд. Сухие цветки используют для приготовления тонизирующего напитка при гипертонии и для повышения иммунитета.

#### Выводы.

Введение в практику сортов ценных редких овощных растений — лагенарии, нигеллы, пажитника и хризантемы увенчанной позволит обогатить структуру питания населения, расширит их использование в различных отраслях народного хозяйства.

#### Литература

1. А. с. 1572. Сорт хризантемы увенчаной Еликсир / В. І. Немтінов, Т. К. Горова, М. Д. Машенко (Україна). — № 00382001; заявл. 3.11.2000; зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України у 2002 р.
2. Ардашева, О. А. Использование прививки и ФАВ при выращивании арбуза в теплице /

О. А. Ардашева, А. В. Федоров // Картофель и овощи. — 2007. — № 4. — С. 22-23.

3. Болотских, А. С. Огурец индийский или лагенария / А. С. Болотских // Энциклопедия овощевода. — Харьков: Фолио, 2005. — С. 456-458.

4. Борисова, Р. Л. Малораспространенные овощные культуры / Р. Л. Борисова, В. Я. Борисов, М. Ф. Перегудт. — Симферополь: Таврия, 1979. — С. 187.

5. Володарська, А. Вітаміни на грядці / А. І. Володарська, М. О.Скляревський. — К.: Урожай, 1989. — С. 99-100.

6. Горовая, Т. К. Новый сорт нигеллы Иволга / Т. К. Горовая, В. В. Хареба, Д. О. Кривец, О. В. Позняк / Информационный листок. (ХАРПНТЭИ). — Харьков. — 1999. — № 23.

7. Лебедева, А. Секреты тыквенных культур / А. Лебедева. — М.: ЗАО Фитон, 2000. — С. 147-152.

8. Муклинова, Ф. И В пищу для здоровья / Ф. Муклинова, Б. Харитонов // Малораспространенные овощные культуры. — Сочи, 1985. — 86 с.

9. Нигелла (*Nigella sativa*) // Приусадебное хозяйство. — 2000. — № 3. — С. 49.

10. Нигелла дамасская (*Nigella damascene* L.) // Приусадебное хозяйство. — 2000. — № 11. — С. 7.

11. А. с. 130485. Сорт рослин Атлант Гуньба синна (*Trigonilla foynum-graicum* L.) / В. І. Немтінов (Україна). — № 004431001; держ. реєстрація 17.12.2013

12. А. с. 04104. Сорт чорнушки посівної (Нігелла) Легенда / В. І. Немтінов, Т. К. Горова, Н. В. Глумова (Україна). — № 02280001; заяв. 5.11.2002 р.; зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 2004 р.

13. А. с. Свідоцтво 0383. Сорт Тиква звичайна (*Lagenaria siceraria* (Mol.)) Чарівниця / В. І. Немтінов, Т. К. Горова (Україна). — № 01401001; заявл. 10.11.2001 р.; зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 2003 р.

14. Селюх, Ю. О. Селекція малопоширених овочевих і пряно смакових рослин в Криму на рубежі тисячоліть // Ю. О. Селюх, В. І. Немтінов // Науковий вісник НАУ. — К.: НАУ, 2002. — Вип. 57. — С. 118-123.

15. Сич, З. Д. Культура щепленої дині в плівкових теплицях на сонячному обігріві / З. Д. Сич, С. М. Кубрак // Науковий вісник НАУ. — К., 2007. — Вип. 105. — С. 116-121.

16. Смик, Г. К. Корисні та рідкісні рослини України (Словник, довідник народних назв) / Г. К. Смик. — К.: Українська радянська енциклопедія, 1991. — С. 368.

17. Старцев, В. И. Интодрукция пополняет ассортимент / В. И. Старцев, В. К. Гинс, П. Ф. Кононков // Картофель и овощи. — 2000. — № 3. — С. 24.

18. Рыбак, Г. М. Пряности / Г. М. Рыбак, Л. Р. Романенко, О. А. Коралева. — Киев: Урожай. — 1989. — С. 104-105.

19. Улянич, О. Зелени та пряно смакові овочеві культури / О. І. Улянич. — К.: Дія, 2004. — 167 с.

### References

1. Copyright certificate №1572. Quality chrysanthemum topped Elixir / V. I. Nemtinov, T. K. Gorova, M. D. Mashchenko (Ukraine). — № 00382001; Applications. 03.11.2000. Registered in the Register of plant varieties of Ukraine in 2002. [in Ukrainian].

2. Ardasheva, O. A. Using vaccinations and PAC for growing watermelon in the greenhouse. /O. A. Ardasheva, A. V. Fedorov // Potatoes and vegetables. — 2007. — № 4. — S. 22-23. [in Russian].

3. Bolotskih, A. S. The cucumber indian, or the gourd /A.S. Bolotskih. Encyclopedia vegetable grower. — Kharkiv: Folio. — 2005 — P. 456-458.

4. Borisova, R. L. Less common vegetables / R. L. Borisova, V. Y. Borisov, M. F. Peregudt. — Simferopol. — Ed. — «Tavria». — 1979. — P. 187.

5. Volodarska, A. I. Vitamins in the garden. / A. I. Volodarska, M. O. Sklyarevsky. — K.: Harvest. — 1989. — P. 99-100. [in Ukrainian].

6. Gorovaya, T. K. A new variety of Nigella Oriole / T. K. Gorovaya, V. V. Hareba, D. O. Krivets, O. V. Pozniak / Factsheet. (HARPNTI). — Kharkov. — 1999. — № 23. [in Russian].

7. Lebedeva, A. Secrets cucurbits / A. Lebedeva. — M. JSC «Phyton», 2000. — P. 147-152.

8. Muklinova, F. And food health / F. Muklinova, B. Kharitonov. — Less common vegetables. Sochi 1985. — 86 s. [in Russian].

9. Nigella (Nigella sativa) // Farmland. M. — Ed. house. — "Rural nov." — 2000. — №3. — S. 49.

10. Damascus Nigella (Nigella damascene L.) // Farmland. M. — Ed. house. — "Rural nov." — 2000. — №11. — S. 7. [in Russian].

11. №130485 certificate of authorship for a plant variety Atlanta fenugreek (Trigonilla foenum-graecum L.) / V. I. Ukraine. Nemtinov. — Application № 004431001. State. Registration 12/17/2013. [in Ukrainian].

12. Certificate of authorship №04104. Quality Nigella sowing (Nihela) Legend / V. I. Nemtinov, T. K. Gorova, N. V. Glumova (Ukraine). — №,02280001; Applications. 11/05/2002 p. Registered in the Register of plant varieties of Ukraine in 2004. [in Ukrainian].

13. Certificate of authorship №0383. Quality Tikva usual (Lagenaria siceraria (Mol.)) Sorceress / Nemtinov VI, Gorova TK (Ukraine). — №01401001, applications. 10.11.2001 g. Registered in the Register of plant varieties of Ukraine in 2003. [in Ukrainian].

14. Selyuh, Y. A. Breeding of rare and spicy taste vegetable plants in the Crimea at the turn of the millennium / Yu. O. Selyuh, V. I. Nemtinov // Science. Journal of Nat. Agricultural Univ. — K.: NAU, 2002. — Vol. 57. — P. 118-123. [in Ukrainian].

15. Sych, Z. D. Culture grafted melon in film greenhouses on sunny heating / Z. D. Sych, S. M. Kubrak // Scientific bulletin NAU. — K., 2007. — Vol. 105. — P. 116-121. [in Ukrainian].

16. Smyk, G. K. Useful and rare plants /H. K. Ukraine. Smyk (Dictionary, owner folk names). — Kyiv; Ukrainian Soviet Encyclopedia, 1991. — P. 368. [in Ukrainian].

17. Elders, V. I. Intoduktsiya completes the range / V. I. Elders, V. K. Hins, P. F. Kononkov // Potatoes and vegetables. — M. — 2000. — №3. — S. 24. [in Russian].

18. Fisherman, G. M. Spices / G. M. Fisherman, L. R. Romanenko, O. A. Korableva / Kiev. — "Harvest". — 1989. — S. 104-105.

19. Ulyanych, O. I. Green and spicy taste vegetable crops / O. I. Ulyanych. — K.: Performance, 2004. — 167 pp. [in Ukrainian].

Немтинов Виктор Илларионович, д-р с-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(978)863-07-52, E-mail: Nemtin2@mail.ru  
НИИ сельского хозяйства Крыма

Дементьев Юрий Николаевич, канд. с-х. наук, доцент, 8(978)711-31-78, E-mail: 7113178@mail.com

Академия биоресурсов и природопользования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Nemtinov Victor Illarionovich, Dr. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(978)863-07-52, E-mail: Nemtin2@mail.ru2  
State Organization of the Republic of Crimea "Scientific-Research Institute of Agriculture of the Crimea."

Dement'ev Yuriy Nikolaevich, Cand. of agricultural sc., Associate Professor, 8(978)711-31-78, E-mail: 7113178@mail.com  
Academy of Life and Environmental Sciences, V.I. Vernadskiy Crimean Federal University"

УДК [634.11:631.526.3]: 631.583(470.6)  
ГРНТИ 68.35.53:68.35.03:34.31.37:68.29.21

Н.И. Ненько, д-р с.-х. наук, профессор  
Ю.И. Сергеев, научный сотрудник,  
С.Н. Артюх, канд. с.-х. наук,  
Н.Н. Сергеева, канд. с.-х. наук,  
И.Л. Ефимова, научный сотрудник  
Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

## АДАПТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ МЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА ЮГЕ РОССИИ

[N.I. Nenko, J.I. Sergeev, S.N. Artyukh, N.N. Sergeeva, I.L. Efimova. Adaptability and processability apple varieties of local breeding in the intensity plantations in the south of Russia]

*Селекция новых сортов плодовых культур направлена на создание растений, устойчивых к различной напряженности гидротермических факторов погоды конкретных почвенно-климатических условий. Данный подход позволяет совершенствовать технологический уклад отрасли садоводства в целом, создавая промышленные насаждения с ориентированным уровнем рентабельности производства продукции, получая максимальную отдачу каждого из используемых ресурсов. Для оценки способности новых сортов яблони местной селекции приспосабливаться к конкретным абиотическим факторам региона проведены системные исследования их функционального состояния в опытных и производственных насаждениях интенсивного типа. Исследования проведены в связи необходимостью подбора сортов и подвоев местной селекции для внедрения инновационной технологии возделывания слаборослого сада яблони, разработанной в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства для условий региона. Внедряемая технология обеспечивает качественное повышение эффективности производственных систем за счет подбора стабильно плодоносящих адаптивных сортов со сдержанной силой роста и средней побегообразующей способностью, слаборослых высокопродуктивных подвоев, применения системы формирования кроны «крона-ряд» и загущенного размещения деревьев с площадью питания от 5,4 до 2,4 м<sup>2</sup> и т.д. В результате исследований выявлено воздействие напряженности гидротермических факторов летнего периода на интенсивность метаболических процессов, влияние специальных технологических приемов (обрезка, листовые подкормки) на урожайность растений. Определено, что сорта яблони Прикубанское, Зарница могут быть использованы для возделывания по интенсивной технологии по критериям: устойчивость к засухе, продуктивность, технологичность.*

*The breeding of new varieties of fruit crops is directed at creating plants resistant to various weather factors intensity of hydrothermal specific soil and climatic conditions. This approach allows to improve the technological structure horticulture industry as a whole, creating industrial plantations oriented to the level of profitability of production, getting the most out of each of the resources used. Systematic studies of new apple varieties of local selection functional status in advanced industrial plantations and intensive type are conducted to assess the ability of new apple varieties of local selection to adapt to specific abiotic factors of the region. Investigations were carried out in connection need to selecting varieties and rootstocks local selection for the introduction of innovative technologies of cultivation dwarf garden apple, developed in North-Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture to conditions in the region. Introduced technology provides high-quality efficiency of production systems due to the selection of a stable adaptive fruiting varieties with low-key force behind the growth and average the ability to form shoots ability dwarf highly rootstocks, the use of crown formation "crown-series" and thickened placement of trees from 5,4 to 2,4 m<sup>2</sup> etc. The studies revealed the intensity of hydrothermal factors impact the summer period the intensity of metabolic processes, the impact of special technological methods (cropping, foliar application) on the productivity of plants. Determined that apple varieties Prikubanskoje, Zarnitsa can be used for the cultivation of intensive technologies criteria: drought resistance, productivity, technology.*

*Сорта яблони, интенсивные насаждения, адаптивность, технологико-экономические параметры.*

*Apple, intensive plantations, adaptability, technological and economic parameters.*

### **Введение.**

Современный технологический уклад отрасли садоводства, с присущими ему признаками интенсификации, гарантирует производству высокий экономический результат. Возрастает актуальность совершенствования отдельных элементов технологической системы, обеспечивающих в целом максимальную отдачу каждого из используемых ресурсов. В свою очередь, новейшие элементы возделывания плодовых культур базируются на достижениях комбинационной и клоновой селекции, формализация результатов которой выражается в стабилизации высокопродуктивного плодового ценноза по критериям функционального состояния растений, продуктивности и соответствия производимой продукции требованиям рынка. В этой связи в почвенно-климатических условиях юга России становятся актуальными комплексные планомерные усилия ученых селекционеров, сортоведов, физиологов, технологов, направленные на решение задачи стабилизации и повышения эффективности природно-технологической системы «плодовый агроценноз». Стратегической целью таких комплексных исследований является зональная типизация интенсивных технологий производства плодовой продукции на основе местных высокоадаптивных сортов и подвоев и внедрение их в сельскохозяйственные предприятия региона различных форм собственности [6, 11, 14].

Представленные результаты комплексных исследований 2011-2014 гг. получены в полевых опытах Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, в многолетних производственных опытах в промышленных садах центральной зоны края на черноземе выщелоченном [2, 3, 5, 8, 15, 16]. Обоснованием проведенных исследований является

необходимость подбора сортов и подвоев местной селекции для внедрения инновационной технологии возделывания слаборослого сада яблони, разработанной в СКЗНИИСиВ [9]. Внедряемая технология обеспечивает качественное повышение эффективности производственных систем за счет подбора стабильно плодоносящих адаптивных сортов со сдержанной силой роста и средней побегообразовательной способностью, слаборослых высокопродуктивных подвоев, применения системы формирования кроны «крона-ряд» и загущенного размещения деревьев с площадью питания от 5,4 до 2,4 м<sup>2</sup> и т.д.

### **Материалы и методы.**

Объект исследований – сорта яблони селекции СКЗНИИСиВ Зарница, Дин Арт, Прикубанское, Ренет Кубанский на слаборослых подвоях селекции СКЗНИИСиВ СК3 и СК4. В качестве контроля использовали сорт яблони Айдаред на подвоях СК3 и СК4. Схема размещения растений на подвое СК3 – 4 × 1,2 м, 4 × 0,6 м; на подвое СК4 – 4,5 × 1,2 м, 4,5 × 0,9 м. Система формирования кроны – «крона-ряд» (рис. 1). Методика проведения биологических учетов общепринятая [13]. Адаптационную устойчивость растений яблони к гидро-термическим условиям летнего периода анализировали по таким показателям, как содержание свободной и связанной воды – весовым методом, белков – спектральным методом с использованием спектрофотометра UNICO2800 UV/VIS, углеводов, органических кислот методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 104Р» [4, 7, 12, 17]. Анализ отзывчивости на специальные агроприемы (листовые подкормки) проводился по стандартным методикам [1, 10]. Уровень освещенности кроны определяли люксметром «ТКА-люкс».



Рисунок 1 – Плодоношение яблони сорта Прикубанское на подвое СК4, схема размещения деревьев 4,5 × 0,9 м (А); цветение деревьев яблони сорта Зарница на подвое СК3, схема размещения 4 × 0,6 м, ОПХ «Центральное», г. Краснодар

### Результаты и обсуждение.

По итогам проведения эксперимента была выявлена способность яблони различных сортов противостоять усилению напряженности гидротермических факторов в летний период по изменению в листьях соотношения связанной формы воды к свободной. У яблони на подвое СК 3 (сорта Зарница, Дин Арт) коэффициент соотношения изменялся за период май-июль-сентябрь соответственно 2,4-3,0-1,6; у яблони на подвое СК 4 (сорта Прикубанское, Ренет Кубанский) 2,8-2,1-1,8. Анализ фракционного состава воды в листьях яблони сорта Айдаред на подвоях СК 3 и СК 4 выявил динамику соотношения форм воды в период май-июль-сентябрь — 1,6-1,8-1,3. В этой связи можно предположить более высокую подвижность воды в листьях у сорта Айдаред, функционально связанную с направленностью метаболических процессов. В то же время более высокое содержание в листьях связанной формы воды в период августовской засухи и суховея у сортов местной селекции позволило растениям сохранить более высокую общую оводненность, учитывая сопряженность этих величин, а также снизить водоотдачу, сохранить водный баланс. Минимальное сезонное колебание оводненности листьев фиксировали у сорта Прикубанское. Было выявлено влияние конструкции насаждений на фракционный состав воды: при более плотном размещении деревьев (4 × 0,6 м) содержание связанной формы воды в листьях на 2,0-28,4% выше, чем в листьях деревьев с разреженным размещением (4 × 1,2 м).

С оводненностью листьев яблони изучаемых сортов было тесно связано содержание белка: в период май-август коэффициент корреляции показателей составлял ~ 0,73-0,75. При этом анализ динамики содержания белка позволил установить способность яблони сортов местной селекции сохранять синтетическую активность на достаточно высоком и стабильном уровне в условиях повышенных температур воздуха на фоне высокой интенсивности солнечной радиации летом (более 2000 нм), а также в контрастные по уровню напряженности гидротер-

мических факторов года. Например, динамика содержания белка в листьях яблони сорта Зарница на подвое СК 3 в мае-июле-сентябре составляла в среднем, соответственно, 14,3-9,6-11,9 мг/г сухого вещества; в листьях яблони сорта Прикубанское на подвое СК 4 содержание белка в листьях изменялось с мая по август, соответственно, с 13,9 до 15,04 (2013 г.) и с 16,3 до 16,6 мг/г сухого вещества (2014 г.). Значительных различий в сравнении с динамикой содержания белка в листьях яблони сорта Айдаред на подвоях СК3 и СК4 не выявлено.

Реакцией растений яблони на воздействие высоких летних температур воздуха является торможение ростовых процессов. При этом увеличивается содержание осмотически активного низкомолекулярного вещества пролин, образующего гидрофильные коллоиды и защищающего растительные белки от разрушения. Анализируя динамику пролина в листьях яблони, было установлено, что изменение его содержания зависело от конструкции насаждения. При более плотном размещении растений (4 × 0,6 м) на подвое СК 3 (сорт яблони Зарница) в первой половине лета содержание пролина было более чем на 20 % выше, чем при разреженном размещении растений и составляло в среднем ~ 108,0 мг/кг. Во второй половине лета на фоне высоких температур воздуха и отсутствия атмосферных осадков содержание пролина в листьях снижалось в среднем до 33,4 (4x0,6 м) и 51,4 мг/кг (4x1,2 м), что свидетельствует о способности сортов местной селекции к физиологической адаптации к неблагоприятным условиям среды. Анализируя сортовую реакцию яблони на действие высоких летних температур определили, что в первой половине вегетации (в апреле и мае) в листьях яблони сорта Айдаред на подвое СК 4 содержание пролина было ниже, чем в листьях яблони сорта Прикубанское соответственно на 65,7 и 24,4 %, а уже в июле-августе — на 17,4 и 16,2% выше и составляло в среднем 63,3 и 29,6 мг/кг, что является показателем более высокой активности репарационных процессов у яблони сорта Прикубанское.

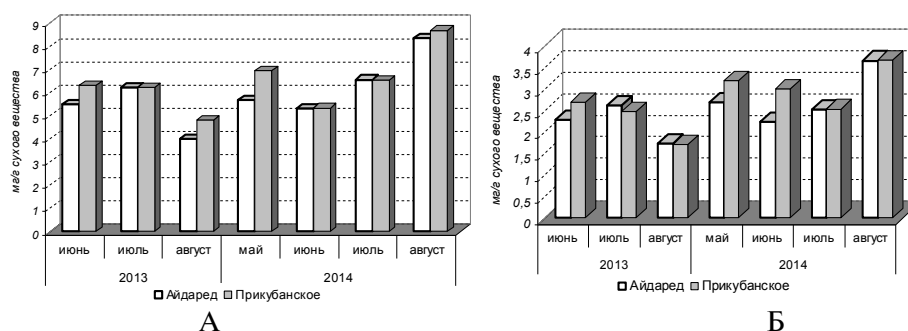


Рисунок 2 — Динамика содержания хлорофиллов (a+b) (А) и каротина (Б) в листьях яблони на подвое СК 4

Таблица 1 – Урожайность яблони на подвое СК3 и экономическая эффективность

Сорт	Годы	Урожайность, т/га	Затраты всего, тыс. руб./га	Валовый доход, тыс. руб./га	Чистый доход, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
Айдаред	2011	31,6	221,2	474,0	252,8	114,3
	2012	51,7	346,4	827,2	480,8	138,8
	2013	50,0	345,0	900,0	555,0	160,8
Зарница	2011	32,9	213,8	493,5	279,7	130,8
	2012	19,6	184,2	313,6	129,4	70,2
	2013	30,6	198,9	550,8	351,9	176,9
Дин Арт	2011	18,1	168,3	271,5	103,2	61,3
	2012	16,6	179,4	265,6	86,2	48,0
	2013	21,2	187,8	381,6	193,8	103,2

Таблица 2 – Урожайность яблони на подвое СК4 и экономическая эффективность, средние данные за период 2012-2014 гг.

Сорт	Годы	Урожайность, т/га	Затраты всего	Валовый доход	Чистый доход	Уровень рентабельности, %
4,5 × 1,2 м						
Айдаред	2012	35,1	312,4	561,6	249,2	79,8
	2013	8,7	126,2	156,6	30,4	24,1
	2014	32,4	291,6	648,0	356,4	122,2
Прикубанское	2012	32,9	296,1	526,4	230,3	77,8
	2013	10,2	142,8	183,6	40,8	28,6
	2014	31,8	289,4	636,0	346,6	119,8
Ренет Кубанский	2012	35,0	308,0	560,0	252,0	81,8
	2013	12,0	166,8	216,0	49,2	29,5
	2014	32,6	299,9	652,0	352,1	117,4
4,5 × 0,9 м						
Айдаред	2012	45,2	357,1	723,2	366,1	102,8
	2013	13,2	182,2	237,6	55,4	30,4
	2014	42,7	341,6	854,0	512,4	150,0
Прикубанское	2012	44,9	349,2	718,4	369,2	105,7
	2013	15,9	216,2	286,2	70,0	32,4
	2014	43,3	342,1	866,0	523,9	153,1

Экспериментальные данные динамики содержания пигментов в листьях яблони сортов местной селекции свидетельствуют о высокой функциональной стойкости и термолабильности фотосинтеза в различных по уровню напряженности гидротермических факторов условиях. По сравнению с сортом Айдаред наибольшей устойчивостью пигментного комплекса на фоне изменяющихся условий среды обладал сорт Прикубанское (рис. 2).

Для выявления технологичности сортов яблони селекции СКЗНИИСиВ в процессе формирования кроны анализировали потенциал ростовой активности деревьев при удалении 15, 30 и 50% обрастающей и плодовой древесины в ранневесенний период. Было установлено, что степень интенсивности ограничения размеров кроны по-разному влияла на усиление ростовой активности деревьев в зависимости от сорта. При минимальном удалении древесины (до 15%) сезонная ростовая активность была также минимальной: у яблони сорта Айдаред прирост составлял в среднем ~ 47 см. Максимальные

значения прироста наблюдали у сорта Дин Арт, в среднем до 59 см. При усилении обрезки и удалении до 30-50% древесины ростовая активность деревьев значительно возрастала: длина приростов у сортов Айдаред, Зарница, Прикубанское, Дин Арт составляла соответственно 59-66, 58-73, 60-62 и 61-78 см. Затраты труда при этом увеличивались в 1,3-1,5 раза.

Применяемые приемы весенней обрезки деревьев обеспечивали уровень освещенности в центре кроны до 90% уровня на открытой площадке за счет удаления загущающих побегов с высоким потенциалом ростовой активности. Кроме того, оптимального освещения кроны достигали с помощью корректирующей летней обрезки, максимально сохраняя плодую древесину. При этом используемые приемы обрезки способствовали различной реализации репродуктивной функции растений яблони в зависимости от сорта (табл. 1).

В 2011 и 2013 гг. максимальная урожайность среди сортов местной селекции на подвое СК 3 в сравнении с контрольным вариантом (сорт

Айдаред) была определена у сорта Зарница со схемой размещения растений  $4 \times 0,6$  м при системе формирования кроны «крона ряд» и максимально плотном размещении растений. В этом же варианте в 2011 и 2013 гг. определена наиболее высокая экономическая эффективность производства плодов.

Сорта яблони Прикубанское и Ренет Кубанский на подвое СК 4 по урожайности и экономическим показателям не уступали контролю – сорту Айдаред (табл. 2).

При выявлении отзывчивости яблони сортов местной селекции на дополнительное минеральное питание было определено, что применение некорневых подкормок способствовало увеличению (по сравнению с контролем – без удобрений) содержания в листьях валовых форм азота у сорта Зарница на подвое СК3 на 7,5-19,4%, у сорта Прикубанское на подвое СК4 на 18,8%; фосфора у сортов Прикубанское и Ренет Кубанский на подвое СК 4 соответственно на 8,4-23,2% и 6,9%; кальция у сорта Прикубанское на подвое СК 4 более чем на 50%. Увеличение содержания основных минеральных элементов в листьях яблони сопровождалось получением дополнительного урожая плодов в размере 3-5 т/га.

#### **Заключение.**

Таким образом, полученные за период 2011-2014 гг. экспериментальные данные функционального состояния растений яблони, обладающих комплексом хозяйственно-ценных свойств, свидетельствуют о физиологической устойчивости сортов местной селекции Прикубанское, Зарница, необходимой для создания промышленных насаждений интенсивного типа. Отзывчивость на листовые подкормки, характерные для возделывания яблони по интенсивной технологии, позволяет использовать эти сорта для создания устойчивых плодовых агроценозов в условиях юга России, кроме того, для данных сортов система формирования кроны «крона-ряд» и загущенное размещение деревьев ( $4,5-1,2$  и  $4 \times 0,6$  м) обеспечивает урожайность 20-30 т/га при высокой экономической эффективности производства плодов.

#### **Литература**

1. Егоров, Е. А. Интенсивные технологии возделывания плодовых культур : монография / Е. А. Егоров, И. А. Драгавцева, Е. В. Луценко и др. – Краснодар: ТУ КубГТУ, 2004. – 394 с.

2. Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду Северо-Кавказского центра селекции на период до 2010 г. – Т. 1. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2005. – 342 с.

3. План фундаментальных и приоритетных прикладных исследований Россельхозакадемии по научному обеспечению развития АПК Рос-

сийской Федерации на 2011-2015 годы. – Москва, 2010. – 232 с.

4. Артюх, С. Н. Ускорение селекционного процесса – базовое условие развития садоводства / С. Н. Артюх // Оптимизация технологико-экономических параметров. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2008. – Т. 1. – С. 87-100.

5. Артюх, С. Н. Новые сорта яблони Кубани интенсивного типа / С. Н. Артюх // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях: материалы 2-го междунар. симпозиума, посвященного 80-летию А. С. Девятого (пос. Самохваловичи, 12-15 авг. 2003 г.). – Минск, 2003. – С. 27-30.

6. Ненько, Н. И. Оценка фотосинтетической деятельности сортов яблони в интенсивных насаждениях различного типа / Н. И. Ненько, Г. К. Киселева, А. В. Караваева, Ю. И. Сергеев, Т. В. Схаляхо // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 241-247.

7. Сергеев, Ю. И. Энергоэкономичный плодовой агроценоз – ведущее звено сортовой политики яблони на подвое М9 / Ю. И. Сергеев // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 2. – С. 4-5.

8. Ефимова, И. Л. Адаптивный и продуктивный потенциал подвоев плодовых культур в условиях южного садоводства / И. Л. Ефимова, Н. К. Шафоростова, А. П. Кузнецова // Плодоводство и ягодоводство России: сборник трудов научно-практической конференции / под общ. ред. акад. РАСХН И. М. Куликова; ГНУ ВСТИСП. – М., 2008. – Т. XVIII. – С. 135-141.

9. Сергеева, Н. Н. Критерии оценки отзывчивости сорта на дополнительное минеральное питание / Н. Н. Сергеева // Плодоводство и виноградарство юга России. – Тематический сетевой электронный научный журнал. – 2014. – № 25 (1). – 7 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/archive/25/>.

10. Пат. 2458500 С1 Российская Федерация. Способ возделывания слаборослого сада / Е. А. Егоров, А. Н. Фисенко, Ю. И. Сергеев, А. Ф. Потудинский, С. А. Потудинский; ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства; заявл. 29.03.2011; опубл. 20.08.2012, Бюл. № 23.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

12. Кушниренко, М. Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений / М. Д. Кушниренко, С. Н. Печерская. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 306 с.

13. Воробьев, Н. В. Определение содержания сахарозы, фруктозы и глюкозы в растительных тканях с помощью антронового реактива /



Н. В. Воробьев // Бюллетень НТИ ВНИИ ррса. – Краснодар, 1985. – Вып. 33. – С. 11-13.

14. Практикум по биохимии / Под ред. С. Е. Северина, Г. А. Соловьевой. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 509 с.

15. Якуба, Ю. Ф. Применение СВЧ-экстракции и высокоэффективного капиллярного электрофореза для анализа вегетативных органов растений / Ю. Ф. Якуба // Материалы II Международной конференции «Современное приборное обеспечение и методы анализа почв, кормов, растений и сельскохозяйственного сырья». – М., 2004. – С. 71-74.

16. Агробиохимические методы исследования почв / Под ред. А. В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

17. Петербургский, А. В. Практикум по агрономической химии / А. В. Петербургский. – Учеб. пособие. – М.: Колос, 1968. – 496 с.

### References

1. Intensivnye tehnologii vozdel'nyvanija plodovyh kultur: monografija. – Krasnodar, 2004. – 394 s. [in Russian].

2. Programma selekcionnyh rabot po plodovym, jagodnym, cvetochno-dekorativnym kulturam i vinogradu Severo-Kavkazskogo centra selekcii na period do 2010 g. – T. 1. – Krasnodar : GNU SKZNIISiV, 2005. – 342 s. [in Russian].

3. Plan of fundamental and applied research priority Rossel'hozakademii on scientific support of agribusiness development of the Russian Federation for 2011-2015. – Moscow, 2010. – 232 p. [in Russian].

4. Artjuh, S. N. Uskorenie selekcionnogo processa – bazovoe uslovie razvitija sadovodstva / S. N. Artjuh // Optimizacija tehnologo-jekonomicheskikh parametrov. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2008. – T. 1. – S. 87-100. [in Russian].

5. Artjuh, S. N. Novye sorta jabloni Kubani intensivnogo tipa / S. N. Artjuh // Jekologicheskaja ocenka tipov vysokoplotnyh plodovyh nasazhdenij na klonovyh podvojah: materialy 2-go mezhdunar. simpoziuma, posvjashhennogo 80-letiju A. S. Devjatogo (pos. Samohvalovichi, 12-15 avg. 2003g.). – Minsk, 2003. – S. 27-30. [in Russian].

6. Nenko, N. I. Ocenka fotosinteticheskoi dejatel'nosti sortov jabloni v intensivnyh nasazhdenijah razlichnogo tipa / N. I. Nenko, G. K. Kisel'jova, A. V. Karavaeva, Ju. I. Sergeev, T. V. Shal'jaho // Vysokotochnye tehnologii proizvodstva, hranenija i pererabotki plodov i jagod. – Krasnodar : GNU SKZNIISiV, 2010. – S. 241-247. [in Russian].

7. Sergeev, Y. I. Low Power fruit agrocenosis – driving member varietal apple policies on M9 / Y. I. Sergeev // Horticulture and viticulture. – 2006. – № 2. – С. 4-5. [in Russian].

8. Efimova, I. L. Adaptive and potential productivity of rootstocks of fruit crops in southern gardening / I. L. Efimova, N. K. Shaforostova, A. P. Kuznetsova // Fruit and berry-culture of Russia: proceedings of the scientific-practical conference / under total. Ed. Acad. RAAS IM Kulikov: SSI VSTISP. – M., 2008. – T. XVIII. – P. 135-141. [in Russian].

9. Sergejeva, N. N. Criteria for assessing the responsiveness of varieties for additional mineral nutrition / N. N. Sergejeva // Fruit and viticulture southern Russia [Electronic resource]. – 2014. – № 25 (1). – 7 p.: <http://journal.kubansad.ru/archive/25/>. [in Russian].

10. Pat. RU 2458500 S1. Sposob vozdel'nyvanija slaboroslogo sada / E. A. Egorov, A. N. Fisenko, Ju. I. Sergeev, A. F. Potudinskij, S. A. Potudinskij; GNU Severo-Kavkazskij zonalnyj NII sadovodstva i vinogradarstva; zajav. 29.03.2011; opubl. 20.08.2012, Bjul. № 23. [in Russian].

11. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kultur / VNIISPK, 1999. – 608 s. [in Russian].

12. Kushnirenko, M. D. Fiziologija vodoobmena i zasuhoustojchivosti rastenij / M. D. Kushnirenko, S. N. Pecherskaja. – Kishin'jov : Shtiinca, 1991. – 306 s. [in Russian].

13. Vorobjov, N. V. Opredelenie soderzhanija saharozy, fruktozy i gljukozy v rastitelnyh tkanjah s pomoshhju antronovogo reaktiva / N. V. Vorobjov // Bjul'eten NTI VNII rrisa. – Krasnodar, 1985. – Vyp. 33. – S. 11-13. [in Russian].

14. Praktikum po biohimii / pod red. S. E. Severina, G. A. Solov'jovoj. – M.: Izd-vo MGU, 1989. – 509 s. [in Russian].

15. Jakuba, Ju. F. Primenenie SVCh-jekstrakcii i vysokojeffektivnogo kapilljarnogo jelektroforeza dlja analiza vegetativnyh organov rastenij // Mat. II Mezhd. konf. «Sovremennoe pribornoe obespechenie i metody analiza pochv, kormov, rastenij i selskohoz'jajstvennogo syr'ja». – M., 2004. – S. 71-74. [in Russian].

16. Agrohimiicheskie metody issledovanija pochv / pod red. A. V. Sokolova. – M. : Nauka, 1975. – 656 s. [in Russian].

17. Peterburgskij, A. V. Praktikum po agronomicheskoj himii : ucheb. Posobie / A. V. Peterburgskij. – M. : Kolos, 1968. – 496 s. [in Russian].

---

Ненько Н.И., д-р с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией физиологии и биохимии растений

Сергеев Ю.И., научный сотрудник лаборатории управления воспроизводством в плодовых агроценозах и экосистемах

Артюх С.Н., канд.с.-х. наук, ст. научный сотрудник лаб. сортоизучения и селекции садовых культур

Сергеева Н.Н., канд.с.-х. наук, ст. научный сотрудник лаборатории агрохимии и мелиорации, E-mail: sady63@bk.ru

Ефимова И.Л., научный сотрудник лаб. сортоизучения и селекции садовых культур

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

Nienko N.I., Dr. of agricultural Sciences, Professor, Head of lab. of Plant Physiology and Biochemistry

Sergeev Yu.I., Researcher, Laboratory of management of reproduction in fruit agrocenoses and ecosystems

Artyukh S.N., Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, e-mail: kubansad@kubannet.ru, 8 (987) 802-74-08

Sergeeva N.N., Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, Laboratory of Agricultural Chemistry and Land Reclamation, E-mail: sady63@bk.ru.

Efimova I.L., researcher at the laboratory of cultivar study and selection of horticultural crops

FSBSI "North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture"

УДК: 634.8: 778.33

ГРНТИ 68.35.55

М.А. Никольский, канд. с.-х. наук, доцент  
Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия  
А.Ю. Грязнов, д-р тех. наук, профессор,  
К.К. Жамова, ассистент,  
В.Б. Бессонов, ассистент,  
Н.Н. Потрахов, д-р техн. наук, профессор  
Санкт-Петербургский электротехнический университет

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА МЕТОДОМ МИКРОФОКУСНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

[M.A. Nikolsky, A.Y. Gryaznov, K.K. Zhamova, V.B. Bessonov, N.N. Potrakhov.  
Assessment of quality planting material of grapes by methods of microfocuss x-ray]

*В настоящий момент основными документами, регламентирующими требования, предъявляемые к посадочному материалу винограда, являются: Федеральный закон Российской Федерации «О семеноводстве», а также ГОСТ Р 53050-2008 и ГОСТ 31783-2012. Данные нормативно-правовые акты определяют категорию посадочного материала, соответствующие требованиям сортовой чистоты, внешнему виду. Сущность определения качественных показателей сводится к визуальному контролю по внешним признакам. Основным достоинством данного подхода является относительная простота и оперативность. Однако при наличии каких-то внутренних аномалий визуально они уже не фиксируются и требуют дополнительной проверки, которая предусматривает полное или частичное разрушение объекта контроля. В настоящее время существуют методы и средства неразрушающего исследования внутренней структуры объекта и протекающих в нем процессов с помощью различных физических методов, например, рентгенографии. Рентгеновский метод позволяет не разрушая объекта исследования определить все его объемные и линейные аномалии. В статье описаны методы определения качественных показателей посадочного материала винограда с помощью микрофокусной рентгенографии. В частности, приведена методика определения всхожести семян винограда, методика определения качества срастания подвойно-привойных компонентов привитых саженцев винограда, методика определения степени пораженности древесины винограда сосудистым некрозом. В статье даны детальные характеристики рентгенографических признаков теневого рентгеновского изображения, соответствующие внутреннему состоянию исследуемого объекта, и виду его пораженности. Знание рентгенографических признаков того или иного вида дефекта позволяет точно и оперативно определять степень поражения, а также облегчает обучение и работу оператора. Дана рекомендация по использованию метода в научно-исследовательской работе, а также в практическом виноградарстве.*

*At present, the main documents regulating the requirements for grape planting materials are: Federal Law "On Seed" and GOST R 53050-2008 and GOST 31783-2012. These regulations define the category of planting material, as well as compliance with the varietal purity, appearance. The essence of the definition of quality indicators is reduced to a visual inspection*

*for external signs. The main advantage of this method is the relative simplicity and efficiency. However, if there is any internal anomalies visually they are no longer fixed and require additional verification, which provides for the total or partial destruction of the object of control. Currently, there are methods and means of non-destructive study of the internal structure of the object and place in it processes using various physical methods, such as X-rays. X-ray method allows without destroying the object of research to determine all its volume and linear anomalies. This article describes methods for determining the quality parameters of grape planting material using microfocus X-ray. In particular, the technique of determining the germination of seeds of grapes, method of determining the quality of accretion rootstock-inoculation components grafted seedlings of grapes, method of determining the degree of infestation of wood grapes vascular necrosis. The article provides detailed characteristics of radiographic signs of Shadow X-ray image corresponding to the internal state of the object, and the mind of his defeat. Knowledge of radiographic evidence of a particular type of defect allows you to accurately and quickly determine the degree of damage, and facilitates training and work of the operator. The evaluation of the prospects of using the method in the research work, as well as in practical viticulture.*

*Виноград, посадочный материал, виноградные семена, виноградные саженцы, сосудистый некроз, скрытый дефект, микрофокусная рентгенография, диагностика.*

*Grapes, planting material, grape seeds, grape seedlings, vascular necrosis, latent defect, microfocus X-ray, diagnostics.*

### **Введение.**

Виноград является одной из древнейших сельскохозяйственных культур, а производство винограда и вина занимает большой удельный вес в сельском хозяйстве многих стран. Получению урожая винограда предшествует селекционная работа по выведению новых сортов сочетающих в себе набор полезных хозяйственно-ценных признаков и устойчивость к биотическим и абиотическим условиям среды, этапы размножения посадочного материала, а также агротехнологические особенности эксплуатации виноградных насаждений. Все это обуславливает серьезную научно-исследовательскую работу, направленную на разработку агротехнологий производства в виноградо-винодельческой отрасли.

Для обеспечения потребности виноградо-винодельческих хозяйств в посадочном материале, в мире ежегодно производится от 800 до 1000 млн. шт. привитых виноградных саженцев [1].

Производство здоровых, хорошо развитых саженцев районированных сортов, свободных от карантинных объектов и опасных болезней, отвечающих стандарту качества — основная задача каждого питомника. На виноградниках, заложенных саженцами высокого качества, увеличивается продолжительность эксплуатации и продуктивность насаждений. При совокупной реализации всех этих факторов, с одной стороны, улучшаются экономические показатели, а с другой повышается конкурентоспособность товаропроизводителей [2, 3, 4].

В настоящий момент основными документами, регламентирующими требования, предъявляемые к посадочному материалу винограда, являются: Федеральный закон Российской Фе-

дерации от 17 декабря 1997 года №149-ФЗ «О семеноводстве» в редакции от 23.06.2014 г. №160-ФЗ, а также ГОСТ Р 53050-2008 и ГОСТ 31783-2012. Данные нормативно-правовые акты определяют категорию посадочного материала, а также соответствие требованиям сортовой чистоты, внешнему виду, состоянию вызревших однолетних побегов и другие параметры [5, 6].

Сущностью методик определения качественных показателей посадочного материала (черенков и саженцев) винограда является визуальный контроль по внешним признакам. Основным достоинством данного метода является относительная простота и оперативность. Однако при наличии каких-то внутренних аномалий визуально они уже не фиксируются и требуют дополнительной проверки, которая предусматривает полное или частичное разрушение (препарирование) объекта контроля.

В настоящий момент существуют методы и средства неразрушающего исследования внутренней структуры объекта и протекающих в нем процессов с помощью различных физических методов, например интроскопические методы исследований. Данные методы исследования широко применяются в практике научно-исследовательских работ за рубежом, а также в нашей стране.

### **Материалы и методы.**

С 2006 года, используя наработки прошлых лет, Анапская ЗОСВиВ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и АФИ при технической поддержке ЗАО «ЭЛ-Тех-Мед» ведут исследования по применению метода микрофокусной рентгенографии в виноградарстве для изучения внутреннего строения отдельных органов и всего виноградного растения в целом [6].

За этот период был проделан большой объем работы, результатом которого была разработка целого ряда методик по определению качественных показателей посадочного материала винограда.

В наших исследованиях использовалось рентгеновское оборудование: Портативный рентгенодиагностический комплекс ПРДУ – 02.1 и Передвижная рентгенодиагностическая установка ПРДУ – 02.2. исследования проводились на семенах винограда сортов селекции АЗОС, привитых и корнесобственных саженцах винограда. Режимы съемки для разных объектов были различны: для семян – напряжение 29 кВ, ток трубки 150-160 мкА, экспозиция 0,3 сек; для саженцев – напряжение 35-40 кВ, ток трубки 150 мкА, экспозиция 0,3-0,35 сек. Данные режимы съемки позволили получить наиболее четкое и информативное теневое рентгеновское изображение внутренних структур исследуемых объектов.

**Результаты и обсуждение.** Определение всхожести семян винограда.

Семена винограда используются в виноградарстве в основном только в селекции при выведении новых сортов. Всхожесть семян низкая, прорастают они медленно, всходы появляются часто через месяц и очень неравномерно. В связи с этим весьма актуальной задачей является предварительная подготовка семян, которая включает в себя их индивидуальный отбор. Для этого используется метод флотации, позволяющий удалять пустые и плохо выполненные семена. Однако он не позволяет выявить семена с внутренними дефектами, негативно сказывающимися на способности к прорастанию семян [7].

Были разработаны методические рекомендации по определению всхожести семян винограда методом микрофокусной рентгенографии [8, 9].

Использование данного метода для анализа качества семян основано на том, что различные части семян поглощают мягкое рентгеновское излучение по-разному и, следовательно, могут различаться на рентгенограмме. Поэтому хорошо выполненные жизнеспособные семена имеют на рентгенограмме светлое изображение, тогда как пустоты, некрозы, микротрещины и другие повреждения, ввиду их слабого поглощения, дают темные участки изображения. Это позволяет оценивать структуру и степень развития зародыша и эндосперма, определять механические травмы и повреждения, вызываемые насекомыми и патогенами. При этом небольшие дозы облучения не влияют на жизнеспособность семян. Примеры рентгенограмм семян винограда с различными нарушениями внутреннего состояния приведены на рис. 1.

Повреждение семян характеризуются следующими рентгенографическими признаками: нормальное семя – обе доли эндосперма, выступ семенного шва, область зародыша, оболочки – равномерно светлые, без нерегулярных затемнений (рис. 1.1); семя с аномалиями развития – нерегулярность распределения оптической плотности по площади рентгеновской проекции, как в сторону ее увеличения, так и уменьшения, обусловленные (слева направо) бесформенным развитием эндосперма, его отсутствием и неполным развитием (рис. 1.2); семя пораженное насекомыми – каналы, выеденные насекомыми, в виде темных, слегка извитых, полос на светлом фоне неповрежденной ткани эндосперма. Внутри каналов иногда видны светлые проекции личинок (рис. 1.3); семя с отсутствующим зародышем – затемнения в области зародыша с контрастной границей с эндоспермом (рис.1).

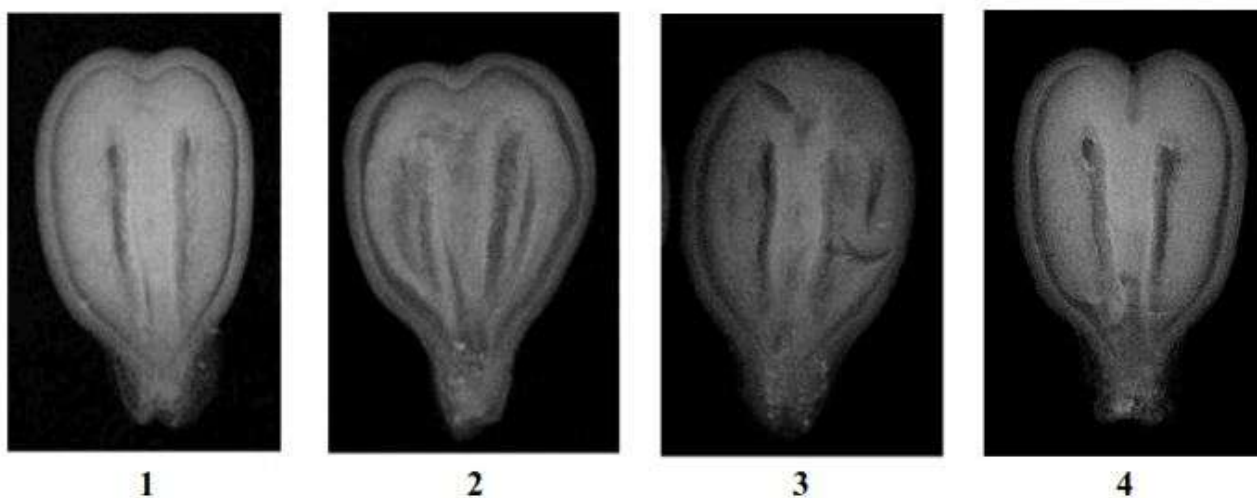
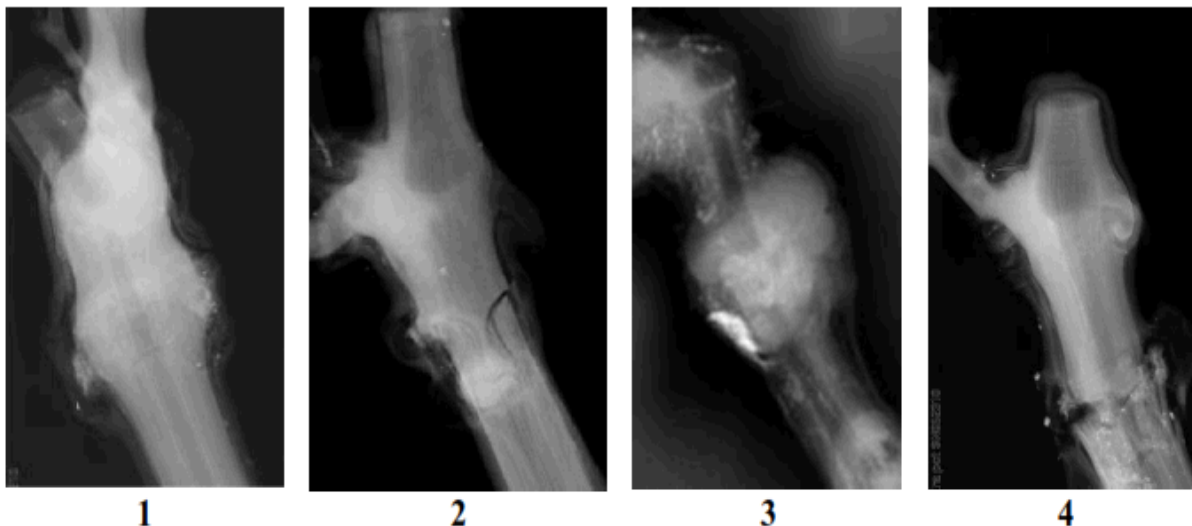


Рисунок 1 – Рентгенограммы внутренних повреждений семян винограда  
1 – нормальное семя без повреждений, 2 – семя с аномалиями развития,  
3 – семя зараженное насекомыми, 4 – семя с отсутствующим зародышем



1 – нормальное срастание компонентов прививки, нормально развитая кольцевая каллюзная ткань, 2 – дефект места спайки – одностороннее отсутствие каллюса («зевота»), 3 – дефект места спайки – наличие большого количества каллюзной ткани без образования функциональной проводящей системы, 4 – дефект места спайки – механическое повреждение

Рисунок 2 – Рентгенограммы с разными видами дефектов места спайки привитых саженцев винограда

Для целей селекции такая сепарация может быть полезна для выделения семян как ущербных (недоразвитых, пораженных болезнями, травмированных), так и с плюсом-признаками, то есть с признаками (морфологическими, физическими), которые бы коррелировали с положительными признаками целого растения, из них получаемого, например, с быстрым ростом, высокой и ранней плодовитостью, качеством плодов.

Разработанная методика была апробирована в полевых условиях, а полученные результаты подтвердили ее высокую эффективность.

#### **Определение качества срастания привитых компонентов саженцев винограда.**

В настоящее время одной из наиболее значимых проблем производства посадочного материала является получение саженцев с хорошо сросшимися трансплантатами (подвой и привой), отсутствие кругового каллюса, свидетельствующее о несостоявшейся прививке, легко обнаруживается уже на ранних этапах производства саженцев [10]. Прививки с такими дефектами могут быть отбракованы. Однако обнаружение скрытых внутренних дефектов места спайки довольно затруднительно и визуально не всегда может быть осуществлено.

Для получения наиболее информативных снимков саженцы располагались таким образом, чтобы плоская и желобчатая стороны были перпендикулярны потоку рентгеновского излучения для лучшего отображения омега-образной прививки в месте спайки. В случае неправильного расположения саженца снимки места спайки получатся не информативными,

вследствие чего потребуются повторное проведение съемки.

Получившиеся снимки анализировались для определения наличия или отсутствия того или иного вида дефектов (рис. 2).

Различные виды дефектов характеризуются следующими рентгенографическими признаками: нормальное срастание компонентов прививки – сохранение характерной линейчатой структуры стебля при переходе подвоя в привой с незначительным осветлением места прививки, позволяющим фиксировать непрерывность сосудистой ткани, отсутствие выраженных черных поперечных линий (рис. 2.1); полное или одностороннее отсутствие каллюса («зевота») – в месте прививки видна черная фигурная линия, повторяющая линию контакта привоя и подвоя или клиновидная черная линия, утолщающаяся к краю, указывающая на пустоту между компонентами прививки (рис. 2.2); наличие большого количества каллюзной ткани без образования функциональной проводящей системы – прерывание характерной линейчатой структуры стебля светлым опухолевидным образованием с участками повышенной яркости, сквозь которые не просматривается сосудистая ткань (рис. 2.3); механическое повреждение – в области прививки черные поперечные включения разной толщины, не повторяющие характерный профиль линии контакта привоя с подвоем (рис. 2).

Разработанная методика была апробирована в полевых условиях, а полученные результаты подтвердили ее высокую эффективность [11, 12].

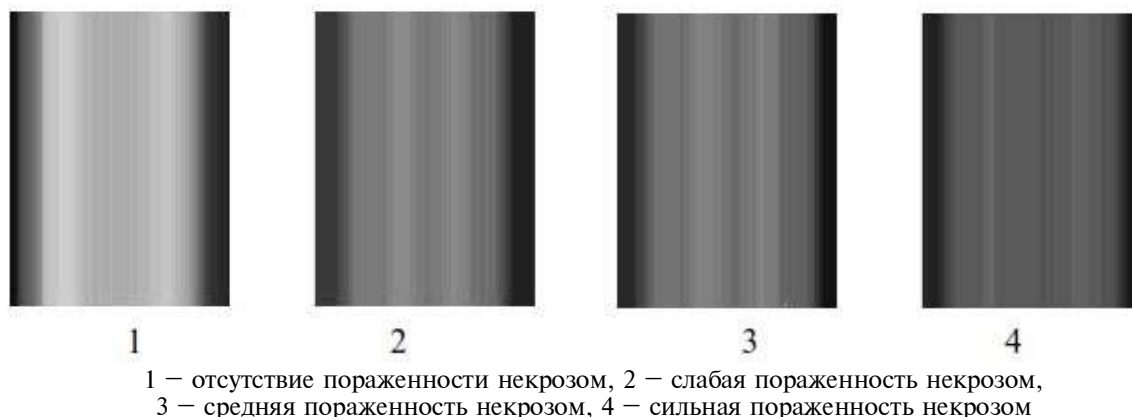


Рисунок 3 — Рентгенограммы посадочного материала с разной степенью пораженности некрозом

### Определение степени пораженности посадочного материала винограда сосудистым некрозом.

Особое место среди основных заболеваний виноградных саженцев занимает сосудистый некроз. Причины появления некроза многообразны. Известно, что порядка 80% саженцев поражается сосудистым некрозом, но в разной степени. При слабом проявлении сосудистого некроза изреженность на третий год посадки виноградных саженцев составляет 3-4%, в то время как при сильном поражении достигает 100% [13]. Для того, чтобы диагностировать и определять степень поражения сосудистым некрозом посадочного материала винограда, необходимо проводить продольные или поперечные срезы, что не позволяет сохранить объект исследования в случае отсутствия данного заболевания.

Некроз сосудистой ткани выражается в запусковании сосудов, высыхании их содержимого и клеток обкладки, частичном заполнении омертвевших клеток консервирующими веществами типа танинов. В целом плотность омертвевших тканей становится меньше, что и позволяет их обнаружить на рентгеновском снимке в виде темных тяжей вдоль стебля, разной ширины и степени потемнения, отмирание тканей сосудов и прилегающих к ним клеток, происходит по брюшной и спинной сторонам.

Для получения наиболее информативных рентгеновских снимков саженцы располагались таким образом, чтобы плоская и желобчатая стороны были перпендикулярны потоку рентгеновского излучения. На привитых саженцах достаточно двух снимков (в зоне спайки и пятки), а на корнесобственных — одной (в зоне пятки).

Степень поражения древесины посадочного материала винограда сосудистым некрозом характеризуется следующими рентгенографическими признаками: отсутствие пораженности некрозом — достаточно высокая общая яркость образа, характерная линейчатая структура стеб-

ля без контрастных переходов, регулярные продольные потемнения сердцевины и коры, могут встречаться единичные тонкие темные линии (рис. 3.1); слабая пораженность некрозом — появление темных широких полос по краям проекции с одной или обеих сторон от сердцевины (рис. 3.2); средняя пораженность некрозом — расширение проекции сердцевины и боковых темных полос с обеих сторон от сердцевины, ослабление общей яркости проекции (рис. 3.3); сильная пораженность некрозом — общее сильное потемнение проекции, расширение проекции сердцевины и боковых темных полос, единичными становятся тонкие светлые линии первичной ксилемы и оставшихся здоровых сосудов (рис. 3.4).

Анализ оптической плотности рентгенограмм черенка с разной пораженностью некрозом показывает, что при отсутствии пораженности ткани черенка пропускают излучение значительно хуже (снимок в негативе получается значительно светлее) и, кроме того, меняется сам характер «рельефа» снимка — у здорового черенка профиль с покатыми краями и выемкой в центре, располагающейся на месте сердцевины, при сильной пораженности некрозом переходит в профиль с глубокой выемкой посередине, соответствующей высохшей ткани сердцевины, и светлыми полосами, которые показывают уплотнившуюся омертвевшую ткань на границе раздела сердцевины и проводящих тканей древесины.

Разработанная методика была апробирована в полевых условиях, а полученные результаты подтвердили ее высокую эффективность [14, 15].

### Выводы.

Представленные методики были апробированы в лаборатории питомниководства и контроля качества ФГБНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ и на многолетнем стационарном полевом опыте в ОАО агрофирма «Южная» Темрюкского района. В настоящий момент они применяются в научно-исследовательской ра-

боте на Анапской ЗОСВиВ, и также Результаты проведенных исследований позволяют говорить о том, что применение микрофокусной рентгенографии для оценки качества посадочного материала винограда весьма эффективно, а разработанные методики, могут быть использованы в работе служб Госсемиинспекции.

### Литература

1. *Осадчий, И. Я.* Анатомия и морфология виноградной прививки / И. Я. Осадчий. – Новочеркасск: Лик, 2011. – 86 с.
2. Агроэкологические и экономические ресурсы устойчивого производства винограда / К. А. Серпуховитина, Е. А. Егоров, А. И. Жуков, Н. Н. Перов. – Краснодар, 1999. – 178 с.
3. *Серпуховитина, К. А.* Питомниководство и продуктивное виноградарство / К. А. Серпуховитина // Питомниководство винограда. – Краснодар, 2004. – С. 3-7.
4. ГОСТ Р 53050-2008. Материал для размножения винограда (черенки, побеги). Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009. – 8 с.
5. ГОСТ 31783-2012. Посадочный материал винограда (саженцы). Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
6. *Никольский, М. А.* Микрофокусная рентгенография в виноградарстве. Методические рекомендации // М. А. Никольский, А. А. Лукьянова, М. И. Панкин, А. Ю. Грязнов, Л. П. Великанов, М. В. Архипов, Н. Н. Потрахов. – Анапа, 2012. – 91 с.
7. *Сорт в виноградарстве* / Отв. ред. Т. Г. Катарьян. – М., 1962. – 204 с.
8. *Никольский, М. А.* Методические рекомендации по применению микрофокусной рентгенографии для экспресс-анализа семян винограда / М. А. Никольский, Л. П. Великанов, М. И. Панкин, М. В. Архипов, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов, А. А. Лукьянова, А. А. Лукьянов. – Анапа, 2010. – 10 с.
9. *Никольский, М. А.* Определение всхожести семян винограда, методом микрофокусной рентгенографии : учебно-методическое пособие / М. А. Никольский, М. И. Панкин, М. Д. Ларькина, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов // – Краснодар : Юг, 2014. – 20 с.
10. *Жуков, А. И.* Привитая культура винограда / А. И. Жуков, Н. Н. Перов, О. М. Ильяшенко. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 160 с.
11. Методические рекомендации по применению рентгеновского метода для экспресс-оценки качества срастания у привитых саженцев винограда / М. А. Никольский, М. И. Панкин, А. А. Лукьянова, Л. П. Великанов, А. А. Лукьянов, М. В. Архипов, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов. – Анапа, 2010. – 10 с.

12. Определение качества срастания привитых компонентов саженцев винограда, методом микрофокусной рентгенографии: учебно-методическое пособие / М. А. Никольский, М. И. Панкин, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов. – Краснодар: Юг, 2014. – 20 с.

13. *Талаш, А. И.* Карантин и система контроля при производстве виноградных саженцев / А. И. Талаш // Питомниководство винограда. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2004. – С. 43-50.

14. *Лукьянова, А. А.* Методические рекомендации по применению микрофокусной рентгенографии для экспресс-оценки пораженности черенков и саженцев винограда сосудистым некрозом / А. А. Лукьянова, М. А. Никольский, Л. П. Великанов, М. И. Панкин, А. А. Лукьянов, М. В. Архипов, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов. – Анапа, 2010. – 10 с.

15. Определение степени пораженности посадочного материала винограда сосудистым некрозом, методом микрофокусной рентгенографии : учебно-методическое пособие / М. А. Никольский, М. И. Панкин, А. Ю. Грязнов, Н. Н. Потрахов. – Краснодар: Юг, 2014 – 20 с.

### References

1. *Osadchii, I. Ia.* Anatomy and morphology of vine grafting. – Novocherkassk: Leek, 2011. – 86 s. [in Russian].
2. Agri-environmental and economic resources for sustainable production of grapes / K. A. Serpuhovitina, E. A. Egorov, A. I. Zhukov, N. N. Perov. – Krasnodar, 1999. – 178 s. [in Russian].
3. *Serpukhovitina, K. A.* Nursery and productive vine // Pitomnikovodstvo vinograda. – Krasnodar, 2004. – S. 3-7. [in Russian].
4. GOST P 53050-2008. Vine propagation material (cuttings, shoots). technical conditions. – M.: Standartinform, 2009. – 8 s. [in Russian].
5. GOST 31783-2012. Grape planting material (seedlings). Technical conditions. – M.: Standartinform, 2013. – 16 s. [in Russian].
6. *Nikolskiy, M. A.* Microfocus X-ray in viticulture. Guidelines // M. A. Nikolskiy, A. A. Luk'ianova, M. I. Pankin, A. Iu. Griaznov, L. P. Velikanov, M. V. Arhipov, N. N. Potrahov. – Anapa, 2012. – 91 s. [in Russian].
7. *Nikolskiy, M. A.* Variety in viticulture / T. G. Katar'ian. – M., 1962. – 204 s. [in Russian].
8. *Nikolskiy, M. A.* Guidelines for the use of microfocus X-ray for the rapid analysis of grape seed / M. A. Nikolskiy, L. P. Velikanov, M. I. Pankin, M. V. Arhipov, A. Iu. Griaznov, N. N. Potrahov, A. A. Luk'ianova, A. A. Luk'ianov. – Anapa, 2010. – 10 s. [in Russian].
9. Determination of germination grapes, microfocus X-ray method. A teaching aid / M. A. Nikolskiy, M. I. Pankin, M. D. Lar'kina,

A. Iu. Griaznov, N. N. Potrahov. — Krasnodar : Iug, 2014 — 20 s. [in Russian].

10. Zhukov, A. I. Grafted grape culture / A. I. Zhukov, N. N. Perov, O. M. Il'iashenko. — M.: Rosagropromizdat, 1989. — 160 s. [in Russian].

11. Guidelines for the use of X-ray method for the rapid assessment of the quality of accretion in grafted seedlings of grapes / M. A. Nikolskiy, M. I. Pankin, A. A. Luk'ianova, L. P. Velikanov, A. A. Luk'ianov, M. V. Arhipov, A. Iu. Griaznov, N. N. Potrahov. — Anapa, 2010. — 10 s. [in Russian].

12. Definition of quality fusion of grafted components grape seedlings by microfocus X-ray. A teaching aid / M. A. Nikolskiy, M. I. Pankin, A. Iu. Griaznov, N. N. Potrahov. — Krasnodar: Iug, 2014 — 20 s. [in Russian].

13. Talash, A. I. Quarantine and control system in the production of grape seedlings / A. I. Talash // Pitomnikovodstvo vinograda. — Krasnodar : SKZNIISiV, 2004. — S. 43-50. [in Russian].

14. Nikolskiy, M. A. Guidelines for the use of microfocus X-ray for a rapid assessment of infestation cuttings and seedlings of grapes vascular necrosis / A. A. Luk'ianova, M. A. Nikolskiy, L. P. Velikanov, M. I. Pankin, A. A. Luk'ianov, M. V. Arhipov, A. Iu. Griaznov, N. N. Potrahov. — Anapa, 2010. — 10 s. [in Russian].

15. Nikolskiy, M. A. Determination of the degree of infestation of the planting material of grapes vascular necrosis, method of microfocus x-ray : a Teaching aid / M. A. Nikolskiy, M. I. Pankin, A. Iu. Griaznov, N. N. Potrahov. — Krasnodar: Iug, 2014. — 20 s. [in Russian].

Никольский Максим Алексеевич, канд. с.-х. наук, доцент, 8(86133)3-32-41, E-mail: mcnik-anapa@mail.ru

Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия

Грязнов Артем Юрьевич, доктор технических наук, профессор

Жамова Карина Константиновна, ассистент

Бессонов Виктор Борисович, ассистент

Потрахов Николай Николаевич, д-р тех. наук, профессор, зав. кафедрой, 8(812)234-25-59, E-mail: ay.gryaznov@yandex.ru

Санкт-Петербургский электро-технический университет

Nikolsky Maksim Aleksieievich, Cand. of agricultural Sciences, Associate Professor, 8(86133)3-32-41, E-mail: mcnik-anapa@mail.ru

FSBSI "Anapa Zone Experimental Station of Viticulture and Winemaking"

Gryaznov Artiom Yurievich, Dr. of Techn. Sc., Professor

Zhamova Karina Konstantinovna, Assistant

Bessonov Viktor Borisovich, assistant

Potrakhov Nikolay Nikolaievich, Dr. of Techn. Sc., Head of Chair, Professor, 8(812)234-25-59, E-mail: ay.gryaznov@yandex.ru

FSAEI " V.I. Ul'yanov (Lenin) Saint-Petersburg State Electrotechnical University" LETI ""

УДК 635.21:631.531.02:581

ГРНТИ 68.35.49

Е.В. Овэс, канд. с.-х. наук,  
С.В. Жевора, канд. с.-х. наук,  
Н.А. Гаитова, канд. с.-х. наук  
ВНИИ картофельного хозяйства

## ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ *IN VITRO* МИКРОЧЕРЕНКОВ КАРТОФЕЛЯ В БИОКАПСУЛАХ

[E.V. Oves, S.V. Zhevora, N.A. Gaitova. Innovative way of in vitro mikrocuttings storage of potato in biokapsuls]

Современная биотехнология занимает одно из ведущих направлений в условиях стремительного развития высокотехнологических отраслей. Ее прогресс неразрывно связан с разработкой и внедрением эффективных методов культивирования *in vitro* материала. Инкапсуляция является инновационным способом, обеспечивающим надежную сохранность биоматериала. Данный вид изоляции проводится с целью обеспечения сохранности инкапсулируемого объекта для его защиты от воздействия окружающей среды или других отрицательных факторов. В качестве инкапсулированных эксплантов используют микрочеренки из микрорастений. Практичность способа биоконсервации эксплантов в специ-



альную оболочку позволяет сохранить качественные характеристики здорового состояния *in vitro* материала, систематически использовать его в процессе клонального микроразмножения и тиражировать исходный материал в виде микрорастений до необходимых объемов. Рекомендуемый инновационный способ хранения сортообразцов картофеля в культуре *in vitro* в виде биокапсул относится к категории краткосрочного хранения. При необходимости использования биокапсул в технологический процесс их размещают в пробирку с питательной средой. Регенерация микрорастений зависит от периода хранения и сортовых особенностей законсервированного экспланта. В наших исследованиях применение данного метода консервации в течение одного календарного года на сортах картофеля различных сроков созревания обеспечило сохранение жизнеспособности законсервированного биоматериала на уровне 60%. Согласно полученным данным жизнеспособность биоинкапсулированных микрочеренков находилась в прямой зависимости от периода консервации. С увеличением срока хранения капсул сохранность законсервированного биоматериала снижается. Разработанная технология консервации черенков картофеля *in vitro* в виде биокапсул позволяет существенно сократить материальные затраты на поддержание активной коллекции исходного материала в виде микрорастений и сохранить их качественные характеристики.

*Modern biotechnology is one of the leading trends in the rapid development of high-tech industries. Its progress is inextricably linked with the development and implementation of effective cultivation methods of in vitro material. Encapsulation is an innovative way providing reliable biomaterial safety. This type of insulation is carried out to ensure the safety of the encapsulated object to protect it from the environment or other negative factors. Mikrocuttings from microplants are used as encapsulated explants. A practical way of explants bioconserving into a special shell allows to keep the qualitative characteristics of the health in vitro material, use it systematically in the process of micropropagation and replicate the original material in the form of microplants to the necessary extent. Recommended innovative way to store potatoes accessions in an in vitro culture in the form of biokapsul is classified as short-term storage. If it is necessary to use biokapsuls into a technological process they are placed in a test tube with a nutrient medium. Microplants regeneration depends on the period of storage and high-quality features of conserved explant. In our studies, the use of this method of preservation during one calendar year using potato varieties at different ripening dates ensured the continued viability of biological material conserved at the level of 60%. According to received information viability of bioinkapsulated mikrocuttings was in direct proportion to the period of preservation. With the increase of the storage period of the capsules safety of the canned biomaterial is reduced. Preservation developed technology of in vitro potato cuttings in the form of biokapsuls can significantly reduce material costs for maintaining an active collection of the initial material in the form of microplants and retain their quality characteristics.*

*Картофель, коллекция in vitro, микрорастения, консервация, биоинкапсуляция, сохранность.*

*Potato, collection in vitro, microplants, conservation, bioinkapsulation, safety.*

### **Введение.**

Капсуляция веществ различного происхождения в настоящее время приобрела широкое распространение. Технологический процесс инкапсуляции подразумевает заключение частиц одного вещества или материала в оболочку из другого вещества. Преимущество обеспечения высокой сохранности инкапсулируемого объекта на определенный период открыла новые возможности для практического применения и внедрения метода капсуляции в различных отраслях народного хозяйства. В сельском хозяйстве данный метод используется при производстве различных удобрений, средств защиты растений, а также при хранении семян.

Уникальность практического применения метода биоинкапсуляции в настоящее время

широко используется в биотехнологии, в особенности при хранении соматических клеток [4, 5]. Инкапсуляция эксплантов с целью длительного хранения потенциала их роста позволяет сохранить генетические ресурсы различных видов вегетативно размножаемых культур, а также редких исчезающих видов.

Для сохранения генетических ресурсов вегетативно размножаемых культур в современной практике используются базовые и активные коллекции. Базовые коллекции обеспечивают долгосрочное хранение генотипов в специальных условиях (полевые и криоколлекции), активные — способствуют сохранению образцов в культуре *in vitro*. К категории активной коллекции относится как поддержание генетического материала при нормальных температурах в виде растущих микрорастений, так и при

низких продолжительных температурах, когда их рост замедляется [1].

Во Всероссийском НИИ картофельного хозяйства сформирован Банк здоровых сортов картофеля (БЗСК) в полевой культуре и *in vitro*. Базовая коллекция в объеме более 180 сортообразцов поддерживается в чистых фитосанитарных условиях северной фитогигиены на территории Архангельской области, где минимизировано распространение вирусной инфекции и дублируется в высокогорных условиях Северного Кавказа на высоте 2200 м над уровнем моря. Ежегодно на основе клубневого материала поступившего из базовой коллекции проводится введение в культуру и обновление линий *in vitro* для поддержания активной коллекции.

Предназначение активной коллекции заключается в систематическом использовании здорового исходного материала на основе БЗСК в процессе ускоренного микроклонального размножения и тиражирования материала *in vitro* до необходимых объемов. В настоящее время активная коллекция на основе БЗСК включает более 100 сортообразцов картофеля. Ежегодно по заявкам региональных НИУ и компаний различных форм собственности, производящих высококачественный семенной картофель, поставляется сертифицированный исходный материал в виде микрорастений не более 35-и сортов. Поддержание в активной коллекции сортов не имеющих коммерческого значения сопровождается огромными материальными затратами включающие как трудовые и производственные, так и затраты на их систематическое тестирование высокочувствительными методами диагностики ИФА и ПЦР-анализа.

Инновационная технология консервации микрочеренков картофеля в виде биокапсул позволит существенно сократить затраты на поддержание *in vitro* коллекции и сохранить качественные характеристики исходного материала при выращивании микрорастений [2, 8].

#### **Материал и методы.**

В наших исследованиях в качестве инкапсулированного экспланта использовали микрочеренки из микрорастений. В асептических условиях под микроскопом выделяли сегменты с пазушными почками размером 3-4 мм. Экспланты размещали в специализированный питательный раствор с последующим формированием оболочки с применением хлорида кальция, в результате чего образовывалась капсула размером около 5 мм. Приготовленные биокапсулы размещали в стерильные чашки Петри [6, 7, 8]. Оптимальными условиями для хранения биокапсул являются: температура +3-4°C и

освещение 1-2 тыс. люкс. Для таких целей целесообразно использовать специализированные инкубаторы, где поддерживается температурный и световой режимы. Жизнеспособность инкапсулированных микрочеренков в такие условия может сохраниться до двух лет. Альтернативным способом хранения могут послужить бытовые холодильники, однако в отсутствие освещения период консервации существенно сокращается [2, 6, 8]. При необходимости использования биоматериала капсулы размещают в пробирки с питательной средой. Период формирования регенерантов зависит от длительности хранения биокапсул и генетических особенностей законсервированных эксплантов.

В качестве объекта для проведения исследований нами были использованы микрорастения сортов картофеля различных сроков созревания: Удача, Жуковский ранний, Метеор, Невский, Голубизна и Никулинский. В качестве контрольного варианта были использованы обычные черенки из микрорастений. Для проведения опыта биокапсулы размещали в стерильные чашки Петри и хранили при температурном режиме +3-4°C в условиях бытового холодильника. Максимальный период консервации черенков составил 12 месяцев с систематическим контролем жизнеспособности инкапсулированного биоматериала через каждые три месяца. После культивирования биокапсул на новую питательную среду их размещали в условиях фитотрона при 16 ч фотопериоде для проведения наблюдений за прорастанием и формированием морфологических структур регенерантов. Целью проводимой работы являлось изучение влияния инкапсуляции на сохранность биоматериала при поддержании коллекции *in vitro* и определение периода регенерации микрорастений из инкапсулированной почки.

#### **Результаты и обсуждение.**

Сроки хранения законсервированных биокапсул зависят от многих факторов. Их комплексное влияние в течение определенного периода на изучаемый объект оценивается жизнеспособностью исследуемых биокапсул, которое определяется энергией их прорастания [3, 6].

В процессе формирования морфогенеза микрорастений из черенков и биокапсул были отмечены различия связанные с регенерацией исследуемых генотипов. У сорта Жуковский ранний период регенерации микрорастений в контрольном варианте в среднем составил 25 дней. В то время, как в вариантах с применением биокапсул различных сроков консервации он увеличился в 1,8-2,2 раза (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка биоинкапсулированных микрочеренков в зависимости от срока консервации эксплантов

Сорт	Вариант	Период регенерации, дней			Сохранность, %
		Всего	в том числе:		
			прорастание	органогенез	
Жуковский ранний	1. Черенки <i>in vitro</i> - контроль	25	5	20	100
	2. 3 месяца	45	15	30	100
	3. 6 месяцев	50	20	30	80
	4. 9 месяцев	55	25	30	92
	5. 12 месяцев	55	25	30	98
Удача	1. Черенки <i>in vitro</i> - контроль	35	5	30	100
	2. 3 месяца	55	20	35	98
	3. 6 месяцев	65	25	40	86
	4. 9 месяцев	70	30	40	80
	5. 12 месяцев	85	45	40	60
Метеор	1. Черенки <i>in vitro</i> - контроль	30	5	25	100
	2. 3 месяца	45	15	30	100
	3. 6 месяцев	55	25	30	92
	4. 9 месяцев	65	35	30	60
	5. 12 месяцев	75	45	30	40
Невский	1. Черенки <i>in vitro</i> - контроль	30	5	25	100
	2. 3 месяца	35	10	25	98
	3. 6 месяцев	50	20	30	92
	4. 9 месяцев	60	30	30	92
	5. 12 месяцев	75	45	30	86
Голубизна	1. Черенки <i>in vitro</i> - контроль	35	5	30	100
	2. 3 месяца	55	20	35	100
	3. 6 месяцев	65	25	40	100
	4. 9 месяцев	70	30	40	86
	5. 12 месяцев	85	45	40	80
Никулинский	1. Черенки <i>in vitro</i> - контроль	30	5	25	100
	2. 3 месяца	40	10	30	100
	3. 6 месяцев	55	15	40	86
	4. 9 месяцев	70	25	45	60
	5. 12 месяцев	70	25	45	40

Различные сроки хранения биоинкапсулированных микрочеренков сортов Удача и Голубизна оказали прямое влияние на период их регенерации после размещения на новую питательную среду. Органогенез данных сортов при клональном микроразмножении обычно проходит за 30-35 дней. Использование биокапсул после трех месяцев хранения показало, что исследуемые экспланты проросли на 20-й день пассажа, планомерно прошли все фазы роста и развития и завершили свой регенерационный цикл на 55-й день.

Увеличение периода хранения до 6 и 9 месяцев способствовало удлинению срока регенерации на 5 дней, соответственно. Однако оценка биоинкапсулированного материала по истечении 12-и месяцев отражает существенное увеличение регенерационного периода до 85 дней. При этом стоит отметить, что после длительного хранения фазы роста и развития растений из биокапсул не отличались от предыдущих сроков пассажа, существенно задержалось только прорастание биокапсул.

Применительно для вышеуказанных сортов в порядке исполнения применяли субкультивирование биокапсул на 40-й день пассажа на

новую питательную среду. Такой элемент технологии применяли при использовании микрочеренков после прохождения периодов хранения 9 и 12 месяцев.

Периоды регенерации биоинкапсулированных почек от разного срока консервации сортов Метеор, Невский и Никулинский существенно не различались, в то время как прорастание и органогенез зависели от генотипических особенностей. В вариантах с более поздним периодом хранения биокапсулы сорта Никулинский характеризовались ускоренным прорастанием, однако в дальнейшем формирование морфологических структур происходило на 15 дней позже, чем у сортов Метеор и Невский. Таким образом, в конце периода хранения биокапсулы выше исследуемых сортов регенерировали за 70-75 дней. Полученные данные позволяют отметить, что регенерация микрочеренков из биоинкапсулированных почек не зависела от группы спелости исследуемых генотипов картофеля. Жизнеспособность инкапсулируемых почек оказалась в прямой зависимости от периода консервации биоматериала. Независимо от сорта, после хранения в течение трех месяцев, степень прорастания био-

капсул составила 98-100%. В дальнейшем при определении сохранности *in vitro* микрочеренков исследуемых сортов наблюдалась четкая динамика снижения жизнеспособности инкапсулированного биоматериала, исключением составил сорт Жуковский ранний. Во второй половине периода хранения у него были отмечены существенные колебания по данному показателю. Возможно, присутствие такой тенденции можно объяснить повреждением пазушных почек при получении эксплантов и их инкапсуляции.

Сохранность биокапсул в конце срока хранения отражает несущественное варьирование показателей жизнеспособности в зависимости от особенностей исследуемых сортов. Лучшими результатами характеризовался сорт Жуковский ранний – 98%, у сортов Невский и Голубизна проросшие биокапсулы составили 80-86%.

Полученные результаты исследований показывают, что консервация *in vitro* микрочеренков картофеля и их хранение в виде биокапсул в течение одного календарного года обеспечили сохранность более 60% законсервированного биоматериала. Регенеранты из биокапсул сформировали мощный листовой аппарат и корневую систему.

Преимущество обеспечения высокой сохранности инкапсулируемого *in vitro* материала картофеля позволяет рекомендовать инновационный способ консервации в виде биокапсул для хранения активной коллекции на основе Банка здоровых сортов картофеля. На каждом этапе выполнения технологического процесса поддержания полевой и *in vitro* коллекций систематический контроль качества на основе применения современных высокочувствительных диагностических тест-систем позволяет сохранить генотипы картофеля в здоровом состоянии и использовать их для реализации семеноводческих и селекционных программ. Соответствие коллекции *in vitro* существующим регламентированным нормативным допускам подтверждено результатами оценок отечественных и международных экспертов.

#### **Выводы.**

Интерпретация полученных результатов исследований по изучению влияния инкапсуляции на сохранность биоматериала при поддержании активной коллекции позволила выявить, что морфогенез микрорастений из биокапсул не зависел от периода их хранения. Увеличение периода регенерации, при использовании биоматериала с более поздним периодом консервации, было связано с задержкой прорастания законсервированных почек. После образования всходов формирование морфологических структур регенерантов от разных сроков консервации существенно не различались. Жизнеспособность биоинкапсулированных

микрочеренков находилась в прямой зависимости от периода консервации. С его увеличением сохранность законсервированного биоматериала снижалась. Однако такое снижение, учитывая период хранения инкапсулированных почек, позволяет рекомендовать новый способ консервации *in vitro* материала картофеля для использования при хранении активной коллекции [3, 6]. Результатами исследований доказано, что на хранение *in vitro* материала в виде биокапсул не оказывала влияние группа спелости. Сохранность инкапсулируемого *in vitro* материала зависела от биологии исследуемых генотипов картофеля.

В настоящее время для сохранения генетических ресурсов разработаны и широко применяются высокотехнологичные методы криоконсервации, которые обеспечивают высокую сохранность растительного материала любого происхождения, однако целесообразность такого способа хранения может быть оправдана при поддержании базовых коллекций. Рекомендуемый способ хранения генотипов картофеля в культуре *in vitro* в виде биокапсул относится к категории краткосрочного хранения и позволяет систематически включать нужные сорта в процесс клонального микроразмножения и тиражировать исходный материал гарантированного качества лучших отечественных и зарубежных сортов картофеля.

Разработанный инновационный способ консервации минимизирует затраты на поддержание коллекции *in vitro*, увеличивает период использования новых линий в процессе клонального микроразмножения, сокращает периодичность черенкований, исключает снижение качественных характеристик при системном депонировании *in vitro* и обеспечивает высокую сохранность здорового состояния исходного материала.

#### **Литература**

1. Дунаева, С. Е. Сохранение вегетативно размножаемых культур в *in vitro*- и криоколлекциях: методические указания ВНИИР / С. Е. Дунаева, Г. И. Пендинен, О. Ю. Антонова и др. – Санкт-Петербург, 2011. – 65 с.
2. Овэс, Е. В. Сохранность биоинкапсулированных микрочеренков при хранении материала *in vitro* / Е. В. Овэс, Лин Ле Конг // Инновационные аспекты развития картофелеводства: состояние, проблемы и перспективы: тезисы науч.-практич. конф., посвященной 85-летию Бел НИИК. (Минск. 9-12 июля 2013 г.). – Минск, 2013. – 62 с.
3. Овэс, Е. В. Консервация *in vitro* материала в виде биокапсул / Е. В. Овэс, Лин Ле Конг // Защита картофеля. – 2014. – № 1. – С. 25-26.
4. Castillo, B. Plant regeneration from encapsulated somatic embryos of *Carica papaya* L.:

plant Cell Report 17 / B. Castillo, M. A. L. Smitn, U. L. Yadav. – 1998. – P. 172-176.

5. Jantiro, L. V. In vitro response of encapsulated somatic embryos of Camellia : plant Cell , Tissue and organ Culture 51 / L. V. Jantiro, A. Ballester, A. M. Vietes. – 1997. – P. 119-125.

6. Lk, C. L. Conservation in vitro de l'assortiment suisse des variétés de Pomme de terre / C. L. Lk, G. F. Collet // Rev. suisse Agric. – 1988. – № 20(5). – P. 277-281.

7. Lk, C. L. Conservation des pommes de terre in vitro et caractérisation de variétés cultivées in Suisse / C. L. Lk, D. Thomas; L. Nowbuth // Revue suisse Agric. – 2002. – № 34(3). – P. 133-136.

8. Lk, C. L. Bioencapsulation; production et conservation de semences de pomme de terre miniaturisées in vitro / C. L. Lk, D. Thomas, J.-P. de Joffrey, F. Tschuy // Revue suisse Agric. – 2003. – № 34(Jul-Aug). – P. 199 - 203.

### References

1. Conservation of vegetatively propagated crops in in vitro and chocolate / S. E. Dunaeva, G. J. Penttinen, O. Y. Antonova et al. /HOWTO VNIIR. – Saint-Petersburg. – 2011. – 65 S. [in Russian].

2. Oves, E. V. Safety bioencapsulation micro stem during storage of the material in vitro / E. V. Oves, C. L. Lk // Innovative aspects of pota-

to cultivation: status, problems and prospects". Abstracts of scientific.-practical. Conf. dedicated to the 85th anniversary White NIIK. Minsk. 9-12 July 2013 – Minsk, 2013. – p. 62. [in Russian].

3. Oves, E. V. Conservation in vitro of material in the form of biocapsule / E. V. Oves, C. L. Lk // Protection of potatoes. – 2014. – No. 1. – P. 25-26. [in Russian].

4. Castillo, B. Plant regeneration from encapsulated somatic embryos of Carica papaya L. / B. Castillo, M. A. L. Smitn, U. L. Yadav. – Plant Cell Report 17, 1998. – 172-176.

5. Jantiro, L. V. In vitro response of encapsulated somatic embryos of Camellia / L. V. Jantiro, A. Ballester, A. M. Vietes. – Plant Cell. – Tissue and organ Culture 51, 1997, 119-125.

6. Lk, C. L. Conservation in vitro de l'assortiment suisse des variétés de Pomme de terre / C. L. Lk et G. F. Collet. – Rev. suisse Agric. 20 (5), 1988. 277-281.

7. Lk, C. L. Conservation des pommes de terre in vitro et caractérisation de variétés cultivées in Suisse / C. L. Lk, D. Thomas, L. Nowbuth. – Revue suisse Agric. 34 (3), 2002, 133-136.

8. Lk, C. L. Tschuy F. Bioencapsulation; production et conservation de semences de pomme de terre miniaturisées in vitro / C. L. Lk, D. Thomas, J.-P. Joffrey. – Revue suisse Agric. – 34 (Jul-Aug), 2003. – 199-203.

Овэс Елена Васильевна, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией меристемно-тканевых технологий и Банка здоровых сортов картофеля, 8(495)557-50-83 доп. 1-17, E-mail: e\_oves@bk.ru

Жевора Сергей Валентинович, канд. с.-х. наук, директор института, 8(495)557-13-22, E-mail: zhevoraserg@yandex.ru

Гаитова Наталья Александровна, канд. с.-х. наук

ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха

Oves Elena Vasilievna, Cand. of agricultural Sciences, Head of the meristem-tissue technologies laboratory and Bank of healthy potato varieties, 8(495)557-50-83 доп. 1-17, E-mail: e\_oves@bk.ru

Zhevor Sergey Valentinovich, Cand. of agricultural Sciences, Director of the Institute, 8(495)557-13-22,

E-mail: zhevoraserg@yandex.ru

Gaitova Natalia Aleksandrovna, Cand. of agricultural Sciences

A.G. Lorh All-Russian Research Institute of Potato Industry

УДК 635.631.52/53 (470.23)  
ГРНТИ 68.35.03

Г.С. Осипова, д-р с.-х.наук, профессор,  
И.Н. Андреева, канд. с.-х.наук,  
О.В. Николаева, канд. с.-х.наук  
Санкт-Петербургский госагроуниверситет

## НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ДЛЯ ЧАСТНОГО ОВОЩЕВОДСТВА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

[G.S. Osipova, I.N. Andreeva, O.V. Nikolaeva. Selection and seed production directions for private vegetable growing in Leningrad region]

*Актуальность селекции и семеноводства овощных культур для Северо-Западного региона и Ленинградской области, в частности, определяется климатическими условиями, которые отличаются длительной и прохладной весной, нежарким летом и обильными осадками в конце лета и осенью. Это требует создания сортов и гибридов, адаптированных к местным условиям. Ведущими культурами в пленочных теплицах являются огурец и томат. В статье приводятся результаты селекционной работы с образцами огурца и томата, полученными из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова. В результате селекционной работы получен гибрид огурца F<sub>1</sub> Северянин с ограниченной побегообразовательной способностью и пучковым формированием плодов. При выращивании гибрида огурца F<sub>1</sub> Северянин из семян, полученных с растений с различным количеством семенников, наиболее высокая урожайность была в варианте 6 семенников, это объясняется тем, что сильное материнское растение повышает урожайность гибрида. В результате селекционной работы с образцами томата был получен сорт Андрейка. Супердетерминантный, плоды желто-янтарного цвета, масса плода 50-60 г, высоких вкусовых качеств, урожайность 9-11 кг/м<sup>2</sup>, период плодоношения 40-50 дней, плоды хорошо дозревают в течение 30-40 дней, не требует формирования. На растениях одновременно формируются от 4 до 6 пасынков, по 2 кисти на каждом, растения обладают высокой завязываемостью плодов. Основная масса плодов образуется до середины августа, когда появляются условия, провоцирующие фитофтороз: высокая влажность воздуха и низкие ночные температуры. Разработана технология семеноводства. Доказано, что оптимальная схема посадки 30 × 40 см, без формирования.*

*Actuality of selection and seed production for the North West region and the Leningrad region is determined by climatic conditions that are characterized by long and cool spring, cool summer and heavy rainfall in late summer and autumn. This requires the creation of varieties and hybrids adapted to local conditions. The leading crops in greenhouses are cucumber and tomato. The research results of selection work with samples of cucumbers and tomatoes obtained from the collection of All-Union Scientific research Institute of Plant Production named after N.I. Vavilov. As a result of selection work a cucumber hybrid F<sub>1</sub> Severyanin with shoot forming ability and bundle fruit forming was obtained. When growing the cucumber hybrid F<sub>1</sub> Severyanin from seeds, received from plants with different amount of pericarps, the highest yield was in the case of 6 pericarps, it is explained that strong mother plant increases the hybrid yield. As a result of selection work with tomato samples Andreyka variety was received. It is superdeterminant, fruits are yellow-amber color, fruit weight 50-60 g, high palatability quality, yields 9-11 kg / m<sup>2</sup>, the fruiting period 40-50 days, the fruit is well ripening for 30-40 days. It does not require forming. On plants simultaneously from 4 to 6 laterals are formed, 2 clusters on each, possess high fruit ovary. The bulk of the fruit is produced until mid-August, when we may observe conditions provoking late blight: high air humidity and low night temperatures. Seed production technology is developed. It is proved that the optimal planting scheme is 30 × 40 cm, there is no formation.*

*Овощеводство, сорт, гибрид, селекция, семеноводство, томат, огурец.*

*Vegetable growing, variety, hybrid, selection, seed production, tomato, cucumber.*

**Введение.**

Актуальность селекции и семеноводства овощных культур для Северо-Западного региона и для Ленинградской области, в частности, определяется климатическими условиями, которые отличаются длительной и прохладной весной, нежарким летом и обильными осадками в конце лета и осенью. Это требует создания сортов и гибридов, адаптированных к местным условиям.

В шестидесятые годы прошлого столетия Ленинградская область, несмотря на недостаток тепла и избыток осадков обеспечивала своими семенами ранних и средних сортов капусты, брюквы, редиса и парникового огурца [2].

В последние годы семеноводство овощных культур перемещается в южные страны, что приводит к непредсказуемой реакции растений: задержке генеративного развития, изменению габитуса растений, к резкому снижению урожайности. Промышленное овощеводство перешло на выращивание импортных сортов и гибридов. Но владельцы садовых участков выращивают, в основном, отечественные сорта.

В Ленинградской области более 500 тысяч садовых участков, на которых выращивают овощи. Одной из ведущих культур является огурец, который выращивают в пленочных неотапливаемых теплицах.

Культуре огурца придавал большое значение известный Петербургский овощевод Е.А. Грачев. В статье, опубликованной в издании «Труды Вольного Экономического Общества» в 1868 г., он писал «Муромские огурцы пользуются известностью не только в Санкт-Петербурге и Москве, но и за границей. На семена обыкновенно оставляют те огурцы, которые ближе к корню; хотя они не имеют такой правильной формы, но вызревают скорее и дают более плодовитое поколение, тогда как более удаленные от корня содержат семена не столь плодовые и вызревают позже [1].

Для пленочных теплиц сорта огурца должны иметь комплексную устойчивость к основным заболеваниям, высокую урожайность, хороший вкус зелена, простоту при формировании и быть пригодными для засола и маринования [3].

**Материал и методы.**

Крупнейшим источником исходного материала для селекции является коллекция ВНИИР им. Н.И. Вавилова, которая насчитывает около 50 тысяч образцов овощных культур. Материал, с которым работали в Санкт-Петербургском государственном аграрном университете, был получен из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова в 1995-1996 г. Для огурца подбирали доноров по скороспелости, устойчивости к болезням, одностебельности, прояв-

лению женского пола и высоким вкусовым качествам [4].

**Результаты и обсуждение.**

В результате селекционной работы был получен гибрид огурца F<sub>1</sub>Северянин с ограниченной побегообразовательной способностью и пучковым формированием плодов, включен в Госреестр в 2003 г. Гибрид обладает смешанным типом цветения. Женские цветки располагаются со второго междоузлия. В одном узле может формироваться 2-6 цветков. Обильное цветение происходит одновременно в 4-6 узлах. Плоды растут последовательно по 1-3 в одном узле.

Большая часть урожая формируется на центральном стебле и на укороченных побегах первого порядка. Зеленцы длиной 12-14 см, средняя масса 100-140 г, короткоцилиндрические, с легко выраженной серповидностью, крупнобугорчатые, черношипые, пригодные для соления. Гибрид имеет склонность к партенокарпии. Плодоношение наступает через 40 дней после появления всходов.

При посеве в конце мая в пленочные неотапливаемые теплицы первые плоды появляются в середине июля, при посадке рассады на теплые гряды — в конце июня. Огурец выращивают на теплых грядах, для этого посередине гряды делают борозду шириной 60 см и глубиной 20 см, заполняют теплым конским навозом, уплотняют. При ранней посадке в начале мая растения укрывают спанбондом и при низкой температуре не подвязывают до плодоношения.

При последующей селекционной работе были получены гибриды F<sub>1</sub>Ижорец, F<sub>1</sub>Саарский, F<sub>1</sub>Скиф. Все гибриды отличаются высокой пластичностью, относительной устойчивостью к пониженной температуре, возобновляют листовую поверхность при поражении болезнями. Относятся к гибридам с ограниченной побегообразовательной способностью, что очень важно для условий длинного дня и низких температур, ранним и дружным плодоношением, плоды массой 60-80 г, мелко и среднебугорчатые, универсальные.

Получение гибридных семян трудоемкий процесс, а получаемые семена с помощью ручного опыления и ручной выборки семян, сушки в лабораторных условиях и сортировки достаточно дороги. Поэтому необходимо выявить условия, способствующие получению высококачественных семян огурца в неотапливаемых пленочных теплицах, изучить возможные взаимосвязи между количеством семенников на растении и продуктивностью растений огурца, полученных из семян, различающихся по условиям выращивания. Исследования проводили на гибриде F<sub>1</sub>Северянин.

**Таблица 1 – Влияние количества семенников на семенную продуктивность и урожайность гибрида F<sub>1</sub> Северянин**

Показатель	Количество семенников на растении, шт			
	3	4	5	6
Масса семян с растения, г	15,01	24,12	28,99	32,66
в т.ч. полноценных	14,32	23,24	28,15	30,41
шуплых	0,69	0,88	0,84	1,24
на один семенник, г	5,00	6,03	5,78	5,27
количество семян с растения, шт.	474	757	911	990
в т.ч. полноценных	433	714	865	925
шуплых	41	43	46	65
на один семенник	158	189	182	165
Средняя масса 1000 семян, г	31,8	31,8	31,7	31,9
Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	10,2	11,4	12,7	12,8

Опыт проводили в ангарных теплицах, покрытых сополимерной этиленвинилацетатной пленкой Светлица. Схема посадки, уход за растениями общепринятый для семеноводства гибридов огурца. Опыление проводили в утренние часы по мере появления женских цветков. Количество опыленных цветков не нормировали.

На материнских растениях огурца завязалось от 3 до 6 семенников. Количество семенников не нормировали, т.к. растения сбрасывали часть завязавшихся плодов. В каждом варианте было по 10 растений, учет проводили по каждому растению.

При увеличении количества сформировавшихся семенников от трех до шести возрастала масса семян с растения от 15,01 г до 32,66 г. Больше семян в одном семеннике было в вариантах 4 и 5 семенников. Средняя масса семян была стабильной во всех вариантах.

При выращивании огурца из семян, полученных с растений с различным количеством семенников, наиболее высокая урожайность была в варианте 6 семенников (12,8 кг/м<sup>2</sup>), при варианте 3 семенника – 10,2 кг/м<sup>2</sup>, это позволяет сделать вывод, что сильное материнское растение повышает урожайность гибрида (табл. 1).

Не менее важной культурой является томат. Одним из первых овощеводов стал выращивать томат Е.А. Грачев. В статье «Огородное заведение Грачева в Санкт-Петербурге» Э. Регель писал: «Съедобная райка, т.е. томат, разводится вдоль стены, обращенной на юг; ветви и стебли подрезают, чтобы дать растениям возможность дозреть в короткое северное лето» [1].

Направление селекции томата – создание сортов и гибридов с высокой продуктивностью, с хорошими вкусовыми качествами, устойчивостью к низким температурам и фитофторозу.

#### Материал и методы.

Коллекция томата во ВНИИР им. Н.И. Вавилова насчитывает более 7000 образ-

цов. Получены линии с устойчивостью к вертициллезу, серой гнили, фитофторозу. Выделены доноры по высокому содержанию каротина, дружной отдачей урожая, ограниченной побегообразовательной способностью [5].

Направлениями селекции томата являются: селекция на устойчивость к мучнистой росе, которая особенно проявляется в теплицах, создание сортов и гибридов с различной окраской плодов (желтой, оранжевой), формой и массой. В нашей стране широко развернута работа по выведению сортов и гибридов с детерминантным типом растений [6].

Материал для селекции томата был получен из ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

#### Результаты и обсуждения.

В результате селекционной работы был получен сорт Андрейка – супердетерминантный, плоды желто-янтарного цвета, масса плода 50-60 г, высоких вкусовых качеств, урожайность 9-11 кг/м<sup>2</sup>, период плодоношения 40-50 дней, плоды хорошо дозреваются в течение 30-40 дней. Не требует формирования.

На растениях одновременно формируются от 4 до 6 пасынков, по 2 кисти на каждом, обладают высокой завязываемостью плодов. Основная масса плодов образуется до середины августа, когда появляются условия провоцирующие фитофтороз: высокая влажность воздуха и низкие ночные температуры. Включен в Госреестр в 2004 г.

При разработке технологии семеноводства томата сорта Андрейка изучали схемы посадки: 30 × 40 см – контроль, 60 × 20 см и 30 × 30 см, формирование в 2 кисти, 3 кисти, 4 кисти и без формирования (удаление нижних пасынков до первой кисти).

Урожайность семян при различных схемах посадки различалась значительно. Близкие к контролю показатели в вариантах со схемой посадки 30 × 30 и без формирования, 33,5, 31,2 и 34,2 г/м<sup>2</sup>.



Таблица 2 – Семенная продуктивность растений томата

Вариант	Масса семян, г/м <sup>2</sup>	Средняя масса плода, г	Количество семян в плоде		Выход семян к массе плода, %
			шт.	г	
Схема посадки 30 × 40 (контроль)	33,5	35	50	0,17	0,5
60 × 20	14,2	34	48	0,15	0,4
30 × 30	31,2	34	48	0,13	0,4
Формирование 2 кисти	15,2	55	62	0,19	0,4
3 кисти	19,8	46	60	0,18	0,4
4 кисти	26,0	40	55	0,17	0,4
Без формирования	34,2	35	58	0,17	0,5

Таблица 3 – Выход семян, масса плодов для получения 1 кг плодов и площадь посадок для получения семян на 1 га посадок

Вариант	Выход семян, г			Масса плодов для получения 1 кг семян, кг	Площадь посадок на семена для 1 га посадок, м <sup>2</sup>
	с растения	с 1 м <sup>2</sup>	из 1 кг плодов		
Схема посадки 30 × 40 (контроль)	4,19	33,5	4,8	208	9,6
60 × 20	1,78	14,3	4,1	244	21,1
30 × 30	2,84	31,2	3,9	256	9,1
Формирование 2 кисти	1,90	15,2	3,3	303	20,4
3 кисти	2,48	19,8	3,8	263	15,2
4 кисти	3,25	26,0	4,4	227	12,1
Без формирования	4,27	34,2	4,9	204	8,7

Выход семян к массе плода составил 0,4-0,5%. Наименьший выход семян наблюдался в варианте с формированием в 2 кисти. Процентный показатель выхода семян из одного плода во всех вариантах соответствует малокамерному типу сорта с мелкими плодами, кроме варианта в 2 кисти, где выход семян с одного плода был характерным для многокамерных крупноплодных малосемянных плодов (табл. 2).

Выход семян с одного растения был наибольшим в контроле и варианте без формирования — 4,19 г и 4,27 г. Низкие показатели в вариантах схемы посадки 60 × 20 и формирование в 2 кисти. Урожайность семян с 1 м<sup>2</sup> колебалась от 34,2 г в варианте без формирования и 33,5 г в контроле до 14,3 г.

Из 1 кг плодов получено 4,9 г семян в контроле и в варианте без формирования, в варианте с формированием в 4 кисти выход семян 4,4 г, выделился также вариант со схемой посадки 30 × 30 см — 3,9 г (табл. 3).

Масса плодов, необходимых для получения 1 кг семян колебалась от 204 до 303 кг. Чтобы обеспечить 1 га посадок томата на продукцию требуется площадь семенных посадок от 8,7 м<sup>2</sup> до 21,1 м<sup>2</sup>. Наименьшая площадь потребуется при схеме посадки 30 × 40 см и без формирования.

Масса 1000 семян колебалась от 2,74 г до 2,85 г, и энергия прорастания 94-98%, всхожесть семян — 97-99%.

### Выводы.

1. При выращивании гибрида огурца F<sub>1</sub> Северянин из семян, полученных с растений с различным количеством семенников наиболее высокая урожайность была в варианте 6 семенников, это объясняется тем, что сильное материнское растение повышает урожайность гибрида.

2. Наибольшая семенная продуктивность томата сорт Андрейка при выращивании по схеме 30 × 40 см, 30 × 30 см и без формирования.

### Литература

1. Редкозубов, М. Ф. Выдающийся русский огородник Ефим Андреевич Грачев / М. Ф. Редкозубов. — Л.: Лениздат, 1959. — 123 с.
2. Сельское хозяйство Северо-Западной зоны: ежемесячный массовый научно-производственный журнал / Министерство сельского хозяйства РСФСР. — Ленинград: [б. и.], 1958. — № 1. — С. 19.
3. Бакланова, О. В. Новые гетерозисные гибриды огурца / О. В. Бакланова // Сб. научных трудов по овощеводству и бахчеводству // Селекция и семеноводство. — Т. 1. — 2006. — М. — С. 59-60.
4. Буренин, В. И. Геноресурсы овощных растений России: потенциал, пути мобилизации и исследований / В. И. Буренин, Т. М. Пискунова // Овощеводство. — Сб. научных трудов. — Т. 12. — Минск, 2006. — С. 11-15.

5. Дмитриева, О. М. Новый исходный материал для основных направлений селекции томата в коллекции ВИР / О. М. Дмитриева // Резервы повышения урожайности овощных и плодовых культур. — СПб., 2001. — С. 15-17.

6. Храпалова, И. А. Новые направления отечественной и зарубежной селекции по культуре томата для защищенного грунта / И. А. Храпалова // Резервы повышения урожайности овощных и плодовых культур. — СПб., 2001. — С. 13-14.

### References

1. Redkosubov, M. F. Eminent the Russian marcet-garden Efim Andreevich Grachov / M. F. Redkosubov. — 1959. — 123 p. [in Russian].

2. Agriculture North-west zone. — 1958. — № 1. — P. 19. [in Russian].

3. Baklanjva, O. W. New geterosis hybrida cucumber//Collection scientific works on vegetabing

and bakhewodstvo. — V. 1. — Selection and seminaning. — M. — 2006. — P. 59-60. [in Russian].

4. Burenin, W. I. Genoresources vegtabling plants Russian: potencial, ways mobilization and researchs / W. I. Burenin, T. M. Piskunowa // Vegetabing. Collection scientific works. — V. 12. — Minsk, 2006. — P. 11-15. [in Russian].

5. Dmitrieva, O. M. New initial material for mains directions selection tomato in collection WIR / O. M. Dmitrieva, W. I. Burenin, T. M. Piskunowa // Reserves raise crop capacity vegetabl and fruitberry cultures. — S. Pb, 2001. — R. 15-17. [in Russian].

6. Hrapalova, I. A. New directions home and foreign selection on cultur tometo for defence soil / I. A. Hrapalova, W. I. Burenin, T. M. Piskunowa // Reserves raise crop capacity vegetabl and fruitberry cultures. S. Pb, 2001, R. 13-14. [in Russian].

---

Осипова Галина Степановна, д-р с.-х. наук, профессор, 8(921)332-85-92, E-mail: prof.osipova@mail.ru

Андреева Ирина Николаевна, канд. с.-х. наук, 8(911)742-41-84, E-mail: e-mail:andreika.ira@mail.ru

Николаева Ольга Владимировна, канд. с.-х. наук, 8(911)968-08-09

Санкт-Петербургский госагроуниверситет

Osipova Galina Stepanovna, Dr. of agricultural sc., Professor, 8(921)332-85-92, E-mail: prof.osipova@mail.ru

Andreeva Irina Nikolaevna, Cand. of agricultural Sciences, 8(911)742-41-84, E-mail: e-mail:andreika.ira@mail.ru

Nikolaeva Olga Vladimirovna, Cand. of agricultural Sciences, 8(911)968-08-09

St. Petersburg State Agrarian University

УДК 631.53.02  
ГРНТИ 68.35.03

Н.Ю. Полякова, д-р биол. наук, профессор  
Н.П. Демченко  
НИИ сельского хозяйства Крыма

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВНУТРЕННЕМ И МИРОВОМ РЫНКЕ

[N.Yu. Polyakova, N.P. Demchenko. Ways of increase of competitiveness of domestic breeding and seed production of vegetable plants in domestic and global market]

*Рассмотрены вопросы селекции и семеноводства овощных культур в мире, России и в Крыму. Приведены данные экономики производства семян овощей, указаны доминирующие в отрасли производители семян. Анализируется работа эффективно функционирующей в советское время системы «Сортсеменовощ», приведены данные по предприятиям системы на юге России. Указаны причины отставания Российской Федерации в решении проблем селекции и семеноводства овощей. Главными из них являются: изменение структуры посевных площадей в сторону увеличения зерновых культур и подсолнечника, развитие растениеводства страны по экстенсивному типу, отсутствие необходимой структуры для обеспечения потребителей семенным материалом и старение материально-технической базы семеноводства. Рассмотрена роль гибридов F1 в производстве. Приведены данные о преимуществе гибридов F1 для получения высоких урожаев с высокой однородностью продуктивных органов. Указывается на гарантии сохранения селекционеру прав интеллектуальной собственности. Подчеркнута значимость в современной селекции культур электронного маркера. Анализируется позиция руководства страны и министерства сельского хозяйства по вопросам селекции и семеноводства овощных культур. Рассмотрена специализация регионов юга России в производстве овощей и их семян. Приведены данные имеющейся в настоящее время сети селекционных центров страны. Просчитаны объемы производства семян элиты овощных и бахчевых культур. Приведены примеры удачных новинок отечественной селекции. Намечены практические меры по решению стоящих перед отраслью проблем.*

*Questions of breeding and seed production of vegetable crops in the world, in Russia and in the Crimea are considered in the article. Economy data of vegetables seed production are given; the dominant seed producers in the sector are listed. The operation of a well-functioning system in Soviet times "Sortsemovoshch" is analyzed, data on system's enterprises in the south of Russia are provided. The causes of the backlog of the Russian Federation in solving the problems of breeding and seed production of vegetables are indicated. The main ones are: changes in the planted area structure on the increasing grain and sunflower side, the development of the crop production by extensive type in the country, the lack of the necessary structure for consumers supply with seeds materials and the deterioration of the seed production material-technical base. The role of F1 hybrids in production is considered. The data on the advantages of F1 hybrids to obtain high yields with high homogeneity of productive organs are shown. It is pointed to reservation guarantee of intellectual property rights to the breeder. The importance of electronic marker in the modern crop breeding is stressed. It is analyzed the position of the leadership of the country and the Ministry of Agriculture on the vegetables breeding and seed production questions. The specialization of regions in southern Russia in the production of vegetables and its seeds is considered. The data of the currently available breeding centers network are given. The volumes of production of elite seeds of vegetable and melon crops are calculated. Examples of successful new products of domestic breeding are shown. Practical measures to address the problems facing the industry are outlined.*

*Овощи, селекция и семеноводство овощей, гибриды F1, проблемы отрасли овощеводства, сорта.*

*Vegetables, breeding and seminomads vegetables, F1 hybrids, the problems of the industry of fruit and vegetable varieties.*

### **Введение.**

Рынок семян овощей — один из самых динамично развивающихся в мире. По данным Global Information Services For Seed Professionals, в настоящее время он оценивается более чем в \$ 6,0 млрд., и по прогнозам к 2018 году может достигнуть уровня \$ 12,9 млрд. Ежегодное производство семян овощей составляет 916 тыс. тонн. На мировом рынке доминируют несколько крупных транснациональных корпораций, в том числе Monsanto (США), Syngenta (Швейцария), Bayer Cropscience (Германия), Limagrain (Франция), Rijk Zwaan (Нидерланды), Sakata (Япония).

Говоря об овощеводстве, невозможно не затронуть вопросы развития семеноводства овощных культур в России. В советское время эта отрасль была хорошо организована и представляла целую систему, в которой были сосредоточены производственные предприятия и научные учреждения. Существовала такая организация, как «Сортсеменовощ», представляющая собой связующее звено между производителями и потребителями семян. В Краснодарском крае было 5 предприятий «Сортсеменовощ», в Ставропольском крае — 3. Хорошо решала свои задачи организация «Сортсеменовощ» в Крыму. В настоящее время система «Сортсеменовощ» расформирована, производство семян в стране снизилось до 1,5 тыс. тонн в год.

### **Материалы и методы.**

Сейчас российское семеноводство интегрировано в мировую систему, но однобоко — только как заказчики семян. Что лежит в основе такого положения в отрасли растениеводства, определившее нынешнее состояние селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, в том числе и овощеводства? Такими причинами являются:

- изменение структуры посевных площадей в сторону увеличения зерновых культур, подсолнечника как товара, более востребованного на рынке;

- усиление несбалансированности экономической и биологической структуры посевных площадей, приведшее к созданию биологически упрощенных систем земледелия;

- развитие растениеводства страны по экстенсивному типу;

- нарушение экономически обоснованных сроков сортосмены и сортообновления;

- существование незаконного оборота семян;

- отсутствие необходимой структуры для обеспечения потребителей высококачествен-

ным семенным материалом высоких репродукций лучших сортов;

- старение материально-технической базы семеноводства;

- разрушение системы кадрового обеспечения селекции и семеноводства;

- недостаточное обеспечение достижений отечественной селекции и семеноводства ресурсами и финансами;

- нарушение существовавшей «государственной» системы селекции и семеноводства;

- отсутствие внедрения зарубежного опыта семеноводства в отечественное сельскохозяйственное производство;

- отсутствие необходимого современного законодательного обеспечения вопросов селекции и семеноводства, как это имеет место, например, в ФРГ, других странах Запада или в постсоветской Белоруссии.

На совещании в Курске премьер-министр России Д.А. Медведев выделил три основных задачи в вопросах селекции и семеноводства. Первая — это модернизация базы семеноводства, развитие селекционных центров. Вторая задача — развитие садоводства и виноградарства и производство овощей в теплицах. Третье направление предусматривает строительство новых логистических центров и переработку сельскохозяйственной продукции. Все вышеуказанные направления заложены в основу Стратегии развития аграрной отрасли.

Представитель Минсельхоза России, директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений МСХ П. Чехмарев представил проект закона «О внесении в Федеральный закон «О семеноводстве» и некоторые другие законодательные акты Российской Федерации». Документ предполагает введение обязательной системы сертификации семян, определение обязательных требований к посевным материалам, введение каталога сортов растений РФ, а также обеспечение государственного контроля за оборотом семян.

Главой Республики Крым С.В. Аксеновым в Госсовет Крыма в настоящее время внесен проект закона Республики Крым «О развитии сельского хозяйства в Республике Крым», в котором в качестве пилотного варианта изложена система Государственного регулирования системы семеноводства и питомниководства.

### **Результаты и обсуждения.**

Семеноводство овощей в настоящее время в промышленных масштабах в Крыму отсутствует, оно представлено только на приусадебных

участках и в некоторых фермерских хозяйствах для собственного использования.

В ассортименте рынка семян овощей всех компаний в настоящее время доминируют гибриды F1. Тенденция использования гибридных семян растет во всем мире. Такая популярность связана с их способностью давать стабильно высокие урожаи с высокой однородностью продуктивных органов, устойчивостью к болезням, пригодностью к длительному хранению и транспортировке. Получение гибридов F1 – это быстрый и удобный способ объединить желательные признаки, например, размер и цвет плодов, тип роста и устойчивость к болезням. Мощным стимулятором гибридной селекции является гарантия сохранения селекционеру прав интеллектуальной собственности. После вхождения России в ВТО появились новые стандарты, станет невозможным подлог или присвоение сорта благодаря электронному маркеру, учитывающему морфологические признаки на уровне генома. Это позволит сформировать генетические паспорта, которые уже внедрены в ведущих селекционных компаниях мира. В Белоруссии, например, уже разработана ДНК – паспортизация некоторых овощных культур.

В зависимости от биологических особенностей производство гибридных семян овощей делится на две группы: получение семян от культур, требующих ручного опыления, и от культур с опылением, контролируемым генетически. Две системы получения гибридных семян овощей имеют разные требования производства. Для работы системы с генетически контролируемым опылением требуются подходящие климатические условия, сочетающиеся с высоким уровнем механизации производителей. Многие из таких мест находятся в регионах и странах с развитым сельским хозяйством, таких, как Европа, США, Канада, Новая Зеландия. Семеноводство с системой ручного опыления требует в дополнение к подходящему климату квалифицированных семеноводов и низкую стоимость опыления. Эти условия можно найти в менее развитых странах.

Юг России, куда входит и Крым, традиционно был и остается основным регионом овощеводства и важнейшим центром производства семян. Прослеживается определенная специализация производства овощной продукции и семян по регионам: Астраханская область известна своими томатами, луком и арбузами, Дагестан – ранней капустой, Ростовская область – томатами и огурцами, Волгоградская область – бахчевыми культурами, Краснодарский край – томатами и перцем, Крым – широким ассортиментом тепличных и ранних овощей в открытом грунте.

Российской овощной отрасли требуется обновление и расширение ассортимента овощей. Сейчас профилирующих культур у нас всего 8, в других странах в среднем выращивается 20, всего же в мире производится свыше 80 культур. На сегодняшний день в стране уже сформировалось много селекционных центров, на рынке работает более 150 отечественных и зарубежных фирм. При этом отечественным производителям семян приходится работать под существенным давлением зарубежных конкурентов. Отечественная селекция овощных и бахчевых культур в последнее время уступила свои позиции иностранной. Импорт семян овощных культур составляет более 80% от общего объема предложений на рынке. Сортообновление отечественных сортов овощных и бахчевых культур практически не ведется из-за отсутствия семян элиты. Семеноводческие фирмы не приобретают их из-за высокой цены, ограничиваясь элементарным пересевом, что приводит к потере сортовых качеств через 3-4 поколения, а авторы и оригинаторы сортов не в состоянии их производить из-за отсутствия средств. Потребность в семенах элиты овощных культур составляет 50-55 тонн, в семенах элиты бахчевых культур – 30-35 тонн в год. Несмотря на имеющиеся успехи в получении гибридов F1 по многим культурам, на сегодняшний день еще не созданы таковые по луку, свекле, бахчевым культурам и кабачкам.

В настоящее время в Госреестре РФ зарегистрировано более 6 тыс. сортов овощных и бахчевых культур, 4,5 тысячи из которых – отечественной селекции. В качестве примеров удачных новинок можно привести следующие: огурцы сортов Соколик и Стриж дают урожай свыше 70 тонн с гектара, капуста Мишутка, свекла Бордовая, морковь Надежда обеспечивают получение 100 тонн продукции с гектара.

#### **Выводы.**

Российской аграрной науке, селекционерам и семеноводам страны в ближайшие годы необходимо учесть и решать следующие моменты:

- модернизацию материально-технической базы селекции и семеноводства;
- создание условий устойчивого развития отечественного рынка семян и совершенствование механизмов его регулирования;
- разработку системы взаимоотношений участников рынка семян;
- развитие саморегулируемых организаций селекционеров и семеноводов;
- необходимость технической и технологической модернизации селекции и семеноводства;
- обязательность государственной поддержки селекции и семеноводства;
- создание высокотехнологичных центров селекции, промышленного производства, подготовки и хранения семян;

– необходимость постоянного совершенствования нормативно-правовой базы селекции и семеноводства.

Основными критериями решения поставленных задач являются обеспечение заданного темпа создания новых сортов и гибридов, производство высококачественных семян и технологическая модернизация селекции и семеноводства на основе инноваций.

### Литература

1. Горова, Т. К. Направления селекции овощных культур / Т. К. Горова // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 8-9.

2. Кравцов, С. А. Сортосы ресурсы и перспективы развития сортоиспытания // Материалы III междуна. науч.-практ. конф. «Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы». – М., 2012. – С. 5.

3. Литвинов, С. С. Современные проблемы овощеводства / С. С. Литвинов // Матер. III междуна. науч.-практ. конф. «Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы». – М., 2012. – С. 21.

4. Паштецкий, В. С. Абиотические факторы в овощеводстве и бахчеводстве Крыма / В. С. Паштецкий, В. И. Немтинов. – Симферополь, 2012. – 24 с.

5. Турбин, В. А. Программа развития овощеводства Автономной Республики Крым до 2020 года / В. А. Турбин, В. Н. Кравец. – Симферополь, 2011. – 56 с.

6. Ховрин, А. Н. Производство гибридных семян овощей в мире и в России / А. Н. Ховрин // Картофель и овощи. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL <http://potatoveg.ru/selekcija-i-semenovodstvo/>

[proizvodstvo-gibridnyx-semyan-ovoshhej-v-mire-i-v-rossii.html](http://potatoveg.ru/selekcija-i-semenovodstvo/proizvodstvo-gibridnyx-semyan-ovoshhej-v-mire-i-v-rossii.html).

7. Эдельштейн, В. И. Овощеводство / В. И. Эдельштейн. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 440 с.

### References

1. Gorova, T. K. Direktion of vegetable cultures selection / T. K. Gorova // Visnik agrarnoy nauki. – 2000. – № 12. – P. 8-9. [in Ukrainian].

2. Kravtsov, S. A. Sort resources and perspectives of development of sort testing / S. A. Kravtsov // III International scientific-practical conference materials. “Contemporary tendencies in selection and seed growing of vegetable cultures. Traditions and perspectives.”. – M., 2012. – P. 5. [in Russian].

3. Litvinov, S. C. Contemporary problems of vegetable worker / S. C. Litvinov // III International scientific-practical conference “Contemporary tendencies in selection and seed growing of vegetable cultures. Traditions and perspectives”. – M., 2012. – P. 21. [in Russian].

4. Pashtetsky, V. S. Abiotic factors in vegetable-breeding and melon growing of the Crimea / V. S. Pashtetsky, V. I. Nemtinov. – Simferopol, 2012. – 24 p. [in Russian].

5. Turbin, V. A. Vegetable development program of Autonomic Republic Crimea up to 2020 year / V. A. Turbin, V. N. Kravets. – Simferopol, 2011. – 56 p. [in Russian].

6. Khovrin, A. N. Production of hybrid seeds of vegetables in the world and Russia / A. N. Khovrin // Kartoffel I ovoschi. – [Electronic resource]. – Mode of access: URL <http://potatoveg.ru/selekcija-i-semenovodstvo/proizvodstvo-gibridnyx-semyan-ovoshhej-v-mire-i-v-rossii.html>.

7. Edelshtein, V. I. Vegetable – breeding / V. I. Edelshtein. – M.: Selkhozizdat. – 1962. – 440 p. [in Russian].

Полякова Наталья Юрьевна, д-р биол. наук, профессор, зав. лабораторией, 8(978)812-79-76, E-mail: [polyakova\\_n@niishk.ru](mailto:polyakova_n@niishk.ru)  
Николай Петрович Демченко, ст. научный сотрудник, 8(978)723-48-45  
НИИ сельского хозяйства Крыма

Polyakova Natalia Yurievna, head of the laboratory, 8(978)812-79-76, E-mail: [polyakova\\_n@niishk.ru](mailto:polyakova_n@niishk.ru)  
Demchenko Nikolay Petrovich, Dr. of biol. sc., Professor, Sen. Researcher, 8(978)723-48-45  
SBI CR "Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea"

УДК 635.657  
ГРНТИ

О.П. Пташник  
НИИСХ Крыма

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ НУТА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

[О.П. Ptashnik. Technological features of growing conditions chick pea in the steppe Crimea ]

*Приведены результаты изучения адаптивных особенностей сортов нута в условиях степного Крыма. Выделены наиболее продуктивные сорта: Александрит, Добробут, Буджак. Освещены приемы агротехники, способствующие повышению продуктивности растений нута: чистая инокуляция штаммами клубеньковых бактерий и комплексное применение препаратов полифункционального действия.*

*The results of the study of adaptive features chickpea cultivars under steppe Crimea. We select the most productive varieties of Alexandrit, Dobrobut, Budzhak. Lightened methods of farming that improve plant productivity of chickpea: pure inoculation strains of nodule bacteria and integrated use of drugs multifunctional action.*

*Засуха, сорт, адаптивные свойства, культура нут, продуктивность, урожайность, устойчивость, распространение.*

*Drought, grade, adaptive properties, chickpeas culture, productivity, yield, stability, distribution.*

### **Введение.**

Степной Крым характеризуется частыми засухами в весенне-летний период, что приводит к значительному снижению урожая всех сельскохозяйственных культур. Поэтому здесь особую ценность приобретают жаро- и засухоустойчивые культуры. Одной из таких культур является нут. По сравнению с другими зернобобовыми культурами он имеет более стабильную урожайность независимо от условий года. Ценность зерна нута в энергетических свойствах и его химическом составе, 1 кг зерна содержит: 334 ккал, 28-32% белка, до 7% жиров, 43-56% углеводов и 6-9% клетчатки. По содержанию и качеству природного комплекса витаминов и других биологически активных соединений, нут один из наиболее ценных среди многих продуктов растительного и животного происхождения [1].

Создание новых высокопродуктивных и устойчивых к болезням сортов нута позволяет расширить посевные площади под этой культурой. В настоящее время по посевным площадям нут занимает третье место в мире среди зернобобовых культур, после сои и гороха [2]. В Крыму зернобобовые высеваются на площади более 30 тыс. га (3,5% посевных площадей), из них под посевами нута до 8,5 тыс. га. С каждым годом наблюдается тенденция к увеличению выделения площадей под эту культуру.

В степной зоне нут может занимать площади, выделяемые под пары [3].

Одним из требований получения высоких и стабильных урожаев нута является использование новых, высокопродуктивных сортов, хорошо адаптированных к экологическим условиям выращивания в конкретном регионе. На сегодняшний день селекционерами создано новое поколение технологических сортов нута, которые способны давать высокие и стабильные урожаи зерна [4]. Все они разнообразны по морфологическим признакам и имеют разные биологические свойства, по-разному реагируют на выращивание в условиях Крыма.

С целью определения адаптивных возможностей и потенциала продуктивности растений нута в условиях степного Крыма в Институте сельского хозяйства Крыма (сейчас ГБУ РК «НИИСХК») на протяжении 2012-2014 годов проводили экологическое сортоизучение сортов нута разных селекционных центров. Это сорта селекции Селекционно-генетического института (г. Одесса), Луганского института агропромышленного производства и Красноградской опытной станции Института зернового хозяйства (г. Харьков), один сорт израильской селекции. В результате проведенных исследований нами выделены сорта нута, которые наиболее адаптированы к условиям степного Крыма и которые могут быть ре-

комендованы для широкого внедрения в производство данной зоны. Анализ урожайных данных показал, что в среднем за три года изучения наиболее высокий уровень продуктивности растений нута сформировали в посевах сорта: среди краснозерных сортов (тип *Desi*, разновидность *transcaucasio-bruneo-violaceum*) сорт Александрит, при урожайности 1,35 т/га, среднезерных (тип *Kabuli*, разновидность *bogemico-allutaceum*) сорт Добробут – 1,46 т/га и крупнозерновых сортов (тип *Kabuli*, разновидность *turgico-carneum*) сорт Буджак – 1,26 т/га (табл.1).

Одно из главных условий повышения эффективности производства и увеличения валового сбора продукции – это разработка и вне-

дрение в сельскохозяйственную практику новых технологий выращивания. Одним из эффективных приемов повышения урожайности зернобобовых культур является инокуляция семян перед посевом селекционными штаммами клубеньковых бактерий и комплексное применение биопрепаратов на основе микроорганизмов. Использование микроорганизмов биопротекторного действия позволяет снизить заражение фитопатогенными грибами растения нута, особенно фузариозом и аскохитозом, к которым нут слабоустойчив при большом увлажнении, а также повысить устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям, в данном случае – засухоустойчивость [5-6].

**Таблица 1 – Урожайность сортов нута в условиях степного Крыма, (ИСХ Крыма)**

Название сорта	Урожайность по годам, т/га			Средняя, т/га
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	
<i>Краснозерновые (тип Desi, разновидность transcaucasi-bruneo-violaceum)</i>				
Александрит	0,99	0,46	2,59	1,35
Пегас	1,28	0,35	2,33	1,32
Колорит	0,82	0,38	2,69	1,30
<i>Среднезерновые (тип Kabuli, разновидность bogemico-allutaceum)</i>				
Орнамент	0,93	0,40	2,59	1,31
Добробут	0,91	0,40	3,08	1,46
Смачный	0,99	0,53	2,65	1,39
Фагот	0,87	0,44	2,69	1,33
Розанна	0,85	0,34	2,21	1,13
Память	0,85	0,55	2,56	1,32
Слобожанский	0,65	0,41	2,53	1,20
<i>Крупнозерновые (тип Kabuli, разновидность bogemico-allutaceum)</i>				
Антей	0,77	0,34	2,20	1,10
Триумф	0,72	0,41	2,01	1,05
Буджак	0,88	0,40	2,51	1,26
Иордан	0,73	0,39	2,48	1,20
НСР <sub>05</sub>	0,12	0,02	0,22	

**Таблица 2 – Эффективность бактериализации семян нута в условиях степного Крыма, 2011-2013 гг.**

Вариант бактериализации	Продуктивность растения, г	Отклонение, +/-		Урожайность, т/га	Отклонение, +/-	
		г	%		т/га	%
Контроль	10,5	-	-	0,86	-	-
Н-12 ( ST)	11,5	1,0	9,5	0,89	0,03	3,5
065	8,7	-1,8	-17,1	0,94	0,08	9,3
537	9,0	-1,5	-14,3	0,82	-0,04	-4,7
А-31	10,8	0,3	2,8	1,00	0,14	16,2
А-44	11,5	1,0	9,5	0,91	0,05	5,8
А-46	11,0	0,5	4,8	0,92	0,06	6,9
Ризобифит +Фосфоэнтерин+ Биополимицид	12,1	1,6	15,2	0,91	0,05	5,8
Экспериментальный образец	11,2	0,7	6,7	0,87	0,01	1,2
Ризобифит + Микориза(АМГ)	10,2	-0,3	-2,8	0,96	0,1	11,6
№1(ЦРК)	9,6	-0,9	-8,5	0,92	0,06	6,9
№2(ЦРК)	10,8	0,3	2,8	0,99	0,13	15,1
№3(ЦРК)	11,8	1,3	12,4	0,96	0,1	11,6
НСР <sub>05</sub>		1,2			0,09	



Перед посевом семена нута обрабатывали микробными препаратами на основе ризобий (Ризобифит) и препаратами полифункционального (фосфатмобилизирующего и ростстимулирующего) действия Фосфоентерином (Ф) – на основе штамма *Enterobacter nimipressuralis*, Биополицидом (Б) – на основе штамма *Raenibacillus polytuxa* с антагонистическими свойствами к фитопатогенам, Арбускулярно-микоризными грибами (АМГ) и Цианоризобияльным консорциумом (ЦРК) согласно рекомендациям применения [7].

В результате проведенных исследований за период 2011-2013 годы было установлено, что применение бактериализации семян нута способно повысить продуктивность растений от 0,3 до 1,3 г или от 2,8 до 15,2%.

Анализ показал, что по урожайности варианты бактериализации существенно отличаются в сравнении с контролем. Средняя урожайность на вариантах бактериализации отличается от контроля на 0,03-0,14 т/га, что составляет от 3,5 до 16,2%. Наибольшая урожайность 1,00 т/га наблюдается на варианте чистой инокуляции штаммом А-31, где прибавка в урожае составила 0,14 т/га или 16,2%. Среди комплексного применения препаратов полифункционального действия по эффективности действия выделяется препарат №2 (Цианоризобияльный консорциум), где урожайность составила 0,99 т/га, при отклонении 0,13 т/га (табл. 2).

#### Выводы.

Таким образом, бактериализация семян нута перед посевом биопрепаратами является важным приемом в повышении продуктивности растений, что, в конечном итоге, сказывается и на урожайности культуры.

#### Литература

1. *Ведищева, Р. Г.* Нут / Р. Г. Ведищева. – 36. «Зернобобови». – Під ред. А. О. Бабича. – К.: Урожай, 1984. – С. 54-55.
2. *Сичкар, В.* Нут / В. І. Сичкар, О. В. Бушулян. – Одеса, СГІ. – НАЦНАІС, 2007. – 36 с.
3. *Пташник, О. П.* У степному Криму є всі умови для того, аби нут лідирував серед зернобобових за площами посіву та врожайністю / О. Пташник // Зерно і хліб. – 2012 – №4 – С. 34-36.

4. *Сичкар, В. И.* Нут. Биологические особенности, технология выращивания и новые сорта / В. И. Сичкар, О. В. Бушулян, Н. З. Толкачев. – Одесса. 2004. – 6 с.

5. *Чайковская, Л. А.* Эффективность биопрепарата фосфоэнтрина в современной земледелии юга Украины / Л. А. Чайковская, Т. Н. Мельничук, Л. Н. Пархоменко. – Бюллетень. Агромир. – 2007. – № 6.

6. *Дидович, С. В.* Биологизация агротехнологий выращивания нута / С. В. Дидович, О. П. Пташник и др. – Рекомендации по эффективному применению микробных препаратов, 2010.

7. *Мельник, С. І.* Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк та ін. – К., 2007. – 54 с.

#### References

1. *Vedishcheva, R. G.* Nut / R. G. Vedishcheva. – Zb. "Zernobobovni". – Ред. А. О. Бабича. – К.: Urozhay, 1984. – S. 54-55. [in Ukrainian].
2. *Shchkar', V. H.* Nut / V. H. Shchkar', O. V. Bushulyan. – Odesa, SGH. – NATSNAHS, 2007. – 36 s. [in Ukrainian].
3. *Ptashnik, O. P.* U stepnomu Krimu k vsn umovi dlya того, аби нут лідирував серед зернобобових за площами посіву та врожайністю / О. Пташник // Зерно и хліб. – 2012. – №4 – С. 34-36. [in Ukrainian].
4. *Sichkar', V. I.* Nut. Biologicheskije osobennosti, tekhnologiya vyrashchivaniya i novyye sorta / V. I. Sichkar', O. V. Bushulyan, N. Z. Tolkahev. – Odessa. – 2004. – 6 s. [in Ukrainian].
5. *Chaykovskaya, L. A.* Effektivnost' biopreparata fosfoenterina v sovremennom zemledelii yuga Ukrainy / L. A. Chaykovskaya, T. N. Mel'nychuk, L. N. Parkhomenko. – Byulleten'. – Agromir. – 2007. – № 6. [in Ukrainian].
6. *Didovich, S. V.* Biologizatsiya agrotekhnologiy vyrashchivaniya nuta / S. V. Didovich, O. P. Ptashniki dr. – Rekomendatsii po effektivnomu primeneniyu mikrobnykh preparatov, 2010.
7. *Mel'nik, S. H.* Rekomendatsii z yefektivnogo zastosuvannya mьkrobnykh preparatuv u tekhnolognyakh viroshchuvannya snl'skogospodars'kikh kul'tur / S. H. Mel'nik, V. A. Zhilkyn, M. M. Gavrilyukta nn. – K., 2007. – 54 s. [in Ukrainian].

*Пташник О.П., ст. научный сотрудник  
НИИСХ Крыма*

*Ptashnik OP, art. Researcher  
Agricultural Research Institute of Crimea*

УДК 635.21  
ГРНТИ 68.01.81

К.А. Пшеченков, д-р техн. наук, профессор,  
С.В. Мальцев, канд. с.-х. наук  
Всероссийский НИИ картофельного хозяйства

## УБОРКА, ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ДОРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

[K.A. Pshechenkov, S.V. Maltsev. Harvesting, post-harvest completion  
and storage of seed potatoes]

*Производство картофеля состоит из двух основных блоков — полевых работ и хранения. Т.е. получение высокого урожая — это лишь половина дела, важно его еще суметь сохранить. Особенно актуально это в отношении семенных клубней, которые хранят более длительный период и при более низких температурах, по сравнению с продовольственным картофелем. В статье указаны основные периоды хранения: просушивание, лечебный период, охлаждение, основной и весенний периоды. Отмечено, что для семенного картофеля особенно сложным и ответственным является хранение в весенний период, поскольку необходимо сохранить высокие посевные качества клубней на основе предупреждения преждевременного прорастания. Приведены также требования к исходному качеству семенного картофеля, влияющие на потери при длительном хранении. В статье рассмотрены различные технологии уборки и закладки картофеля на хранение — поточная, перевалочная и прямоточная. Дана их оценка (достоинства и недостатки). На основании результатов проведенных исследований рекомендуется область применения той или иной технологии уборки в зависимости от почвенно-климатических условий и зоны выращивания. Рассмотрены конструктивные особенности хранилищ для семенного картофеля, которые, в отличие от навального хранения продовольственного картофеля, имеют свою специфику.*

*Potato production consists of two main blocks field work and storage. That's why obtaining a high yield is only a half of deal, it is important also to save the yield in storage. This is especially important for seed tubers, which are stored for a longer period of time and at lower temperatures, compared to the ware potato. In the article showed the main periods of potato storage: drying, healing period, cooling, main and spring periods. Emphasized that for seed potatoes most responsible and difficult period — is the spring, since it is necessary to keep a high sowing qualities of tubers and to prevent early germination. Showed also how quality of seed potatoes affects weight losses during prolonged storage. In the article analyzed different harvesting technologies, their advantages and disadvantages. Based on the results of the research, given recommendations for the technology of harvesting depending on soil-climatic conditions and growing zones. Showed constructive features of storage for seed potatoes, which, unlike the bulk storage of ware potatoes, have their own specifics.*

*Семенной картофель, способы уборки, технология хранения картофеля.*

*Seed potato, harvesting methods, technology of potato storage.*

### **Введение.**

Выполнение указанных операций (уборка, послеуборочная доработка и хранение) с семенным картофелем отличается от продовольственного и имеет свою специфику. Во-первых, в зависимости от климатической зоны, его хранят от 5-6 до 8-9 месяцев, тогда как у продовольственного длительно хранят только отдельные партии, предназначенные для реализации в весенне-летний период. Во-вторых,

для длительного хранения закладываемый на хранение семенной картофель должен отвечать жестким требованиям по своему качеству, которые обеспечиваются во многом технологией ухода и системой защиты растений от болезней и вредителей, технологий предуборочной подготовки полей, способом уборки и технологией закладки картофеля на хранение. В-третьих, конструкция хранилища должна обеспечивать хранение различных сортов и их репродукций

и исключение преждевременного прорастания клубней весной до посадки.

Потери при хранении (лежкость) складываются из естественной убыли (потери на дыхание — убыль массы), технического отхода (клубни частично пораженные гнилью, в основном сухой), абсолютной гнили (клубни полностью сгнившие — мокрая гниль) и ростков. Во многом эти показатели зависят от исходного качества клубней. Поэтому в идеале они должны быть абсолютно здоровыми, без поражения болезнями и механических повреждений мякоти и кожуры, без подмораживания и других дефектов. Однако на практике такого не бывает. В связи с этим, на основании результатов многолетних исследований, нами были выработаны определенные допуски на исходное качество оригинального и элитного картофеля, при которых обеспечивается хранение с минимально неизбежными потерями:

- суммарное содержание клубней, пораженных фитофторозом и болезнями допускается не более 2,0%;

- с механическими повреждениями мякоти глубиной и длиной 5 мм (порезы, вырывы, трещины) — не более 5%;

- клубней с обдиром кожуры более × поверхности не более 8-10%;

- клубней, пораженных стеблевой (клубневой) нематодой, черной ножкой, мокрой, кольцевой, пуговичной, резиновой и другими грибными и бактериальными гнилями, а также раздавленных, подмороженных и маточных клубней — не допускается;

- не допускается наличие соломы, ботвы и других растительных остатков.

Соответствие указанным требованиям во многом зависит от технологии выращивания и технологии послепосевной доработки и закладки клубней на хранение. Во-первых, во время вегетации в соответствии с погодными условиями должно проводиться своевременное и необходимое количество обработок растений соответствующими препаратами против фитофтороза, альтернариоза, антракноза и других грибных и бактериальных заболеваний. Во-вторых, чтобы не было массового почвенного удущья клубней система предпосадочной подготовки почвы и междурядной обработки должна обеспечивать рыхлое состояние почвы в гребнях и междурядах вплоть до уборки. В-третьих, должно обязательно проводиться предуборочное удаление ботвы химическим, механическим или комбинированным способами в зависимости от условий и развития ботвы, не менее чем за 10-12 дней до выкопки клубней. В-четвертых, уборка должна проводиться при температуре не ниже +10°C.

Исходное качество картофеля, закладываемого на хранение, определяют клубневым ана-

лизом, который проводят перед уборкой, чтобы определить технологию послепосевной доработки, а также дополнительно в процессе уборки и через 2-3 недели после закладки для оценки лежкости картофеля и выбора соответственно этому режима и интенсивности вентилирования и срока хранения.

Предварительную оценку лежкости картофеля можно дополнительно определить, применив метод «пакета», особенно в процессе временного хранения при перевалочной технологии. Для этого равномерно, без выбора, отбирают средние пробы (4 × 100 шт.) клубней и помещают их в полиэтиленовые пакеты размером 0,4 × 0,7 м. Пакеты плотно завязывают и хранят при температуре 18-20°C в течение 14-16 суток. По истечении этого срока проводят визуальный учет клубней здоровых и пораженных различными гнилями. При массовом загнивании клубни считаются непригодными для хранения.

В настоящее время применяют два способа уборки — комбайновый и копатель с подбором клубней вручную. Последний связан со значительными затратами ручного труда и большой потребностью в мешках или сетках для затаривания клубней. Однако по сравнению с комбайновым при его применении клубни практически не имеют механических повреждений. Учитывая высокую трудоемкость, уборку с копателем следует применять в основном в системе первичного семеноводства, в которой картофель выращивается, как правило, на небольших площадях и, как исключение, в экстремальных условиях, когда из-за неблагоприятных почвенных и погодных условий комбайны оказываются неработоспособными.

При выращивании элиты и репродукционного семенного материала на значительных площадях применяют комбайновый способ уборки, при котором для снижения уровня механических повреждений клубней в обязательном порядке должны соблюдаться определенные условия.

Общей операцией, независимо от способа уборки, является предуборочное уничтожение ботвы, снижающее механические повреждения клубней и потери при хранении. Технология зависит от степени развития ботвы, погодных условий и сорта.

Зеленую, сильно развитую ботву, за 10-14 дней до уборки опрыскивают раствором десиканта, а затем, после ее увядания, скашивают ботводробителем.

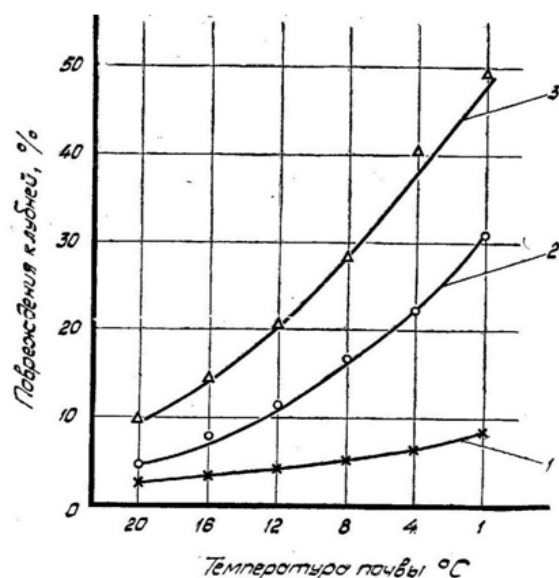
Применяют и другую технологическую последовательность. В благоприятных погодных условиях остатки скошенной ботводробителем зеленой ботвы снова отрастают, что препятствует созреванию клубней и повышает их меха-

нические повреждения. В этом случае с появлением новых листьев проводят их десикацию Реглоном Супер (2 г/л) не позже, чем за 7 — 8 дней до начала уборочных работ. Слабо развитую, увядающую ботву скашивают ботводробителем.

Скашивание ботвы комбайном одновременно с подкапыванием клубней (ботводробитель устанавливается в приемной части комбайнов ряда зарубежных фирм) для большинства зон России неприемлемо, поскольку теряется основной смысл ее уничтожения во-первых, исключается дозревание и упрочнение кожуры, во-вторых, не обеспечивается снижение вероятности и степени поражения клубней фитофторозом. Применение этого способа возможно лишь при уборке раннего картофеля, идущего сразу на реализацию.

Как вариант уборки семенного картофеля при повышенной влажности почвы представляет интерес уборка раздельным способом, при котором клубни первоначально выкапываются копательем, а затем, после прогрева, подбирают комбайном. Это снижает примесь почвы в бункере и повышает лежкость картофеля при хранении.

Как показывают исследования, уровень и вид механических повреждений зависит также от температуры почвы, особенно при ее повышенной влажности (рис. 1).



1 — обдир ботвы; 2 — повреждение мякоти;  
3 — суммарные повреждения

Рисунок 1 — Зависимость повреждений клубней от температуры почвы при уборке комбайном

Исходя из графика, убирать картофель желательно во вторую половину дня, когда температура бывает значительно выше, чем в утренние часы (рис. 2).

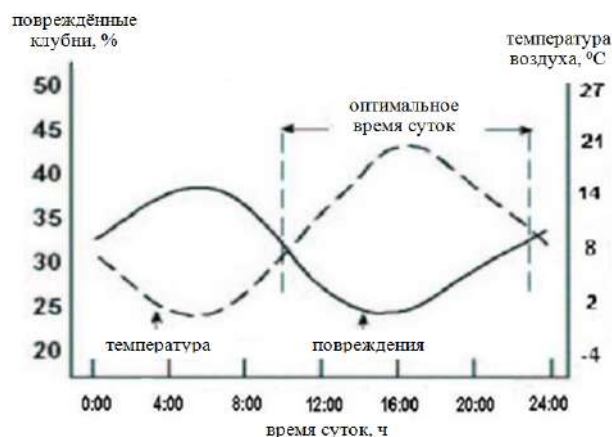


Рисунок 2 — Качество клубней (% механических повреждений) в зависимости от температуры воздуха и времени суток в которое проводят уборку (по данным фирмы «МакКейн»)

Скорость движения уборочного агрегата и регулировка рабочих органов комбайна подбирается из условия обеспечения почвенной прослойки под клубнями до конца полотна первого элеватора и чтобы клубни по элеваторам нижнего яруса шли плотным потоком. Это исключает их взаимное соударение и снижает уровень механических повреждений.

На практике применяют три технологии послеуборочной доработки вороха, поступающего с поля от комбайна: поточную, перевалочную и прямоточную. Каждая из указанных технологий имеет свои достоинства и недостатки.

**Поточная** технология включает уборку комбайном, транспортировку, сортирование, калибрование клубней на фракции на стационарном пункте и закладку на хранение. Положительной стороной является то, что с осени клубни на хранение закладываются отдельно по фракциям чистыми без примесей. Недостатком — клубням наносятся значительные механические повреждения различного вида (обдир кожуры, вырывы и потемнение мякоти от ударов, трещины), в связи с чем повышаются потери при хранении.

Перевалочная включает дополнительно операцию — временное промежуточное хранение в буртах, на крытых площадках и т.д. и затем переборку. Применяется при уборке в тяжелых условиях, когда ворох поступает с большой примесью влажной почвы, когда клубни поражены фитофторозом или удущьем, мокрой гнилью.

Прямоточная — наиболее простая, включает уборку комбайном, транспортировку и закладку на хранение. При этой технологии механические повреждения клубней минимальные, в связи с чем она наиболее приемлема для уборки семенного картофеля. В зависимости от условий может выполняться по двум вариантам. Если примесь почвы в ворохе не превышает

10-15%, а в урожае содержание мелких клубней размером до 30 мм незначительное, убирают по простейшей схеме «комбайн – хранилище», т.е. картофель от комбайна отвозится в хранилище и разгружается в бункер транспортера-загрузчика типа ТЗК-30/60, который укладывает клубни в насыпь. Если примесь почвы более 20% и значительное содержание мелких клубней, то поступающий от комбайна картофель выгружают в приемный бункер конструкции фирмы «Miedema» (Нидерланды) или «Grimme» (Германия), устанавливаемый перед воротами хранилища. Бункер снабжен ворохоочистителем, который отделяет почву и мелкие клубни, а основная часть картофеля системой конвейеров (транспортеров) подается в хранилище, где размещается буртоукладчик. На транспортерах вручную отбирают нестандартные клубни, комки, камни и прочие примеси. Заложенный по этой технологии семенной картофель хранят до весны, а на фракции калибруют при предпосадочной подготовке, одновременно обрабатывают клубни раствором препаратов Максим, Престиж, Актара и др. или при посадке в сошнике сажалки.

В связи с тем, что в семеноводческих хозяйствах выращивают, как правило, несколько сортов и их репродукций, конструкция хранилища для семенного картофеля имеет свою специфику. Это хранилище закрытого типа с центральным проездом или с изолированными секциями. Для продовольственного картофеля используют хранилища более простой конструкции в основном навалного типа, имеющей более высокий коэффициент использования помещения. Семенной картофель, особенно в первичном семеноводстве, хранят также в контейнерах. Это более дорогой способ, но обеспечивает более высокую мобильность работ при товарной подготовке и переборке различных сортов и репродукций. Технология хранения, обеспечивающая при ее строгом выполнении минимум потерь, включает пять основных периодов: последовательное просушивание клубней в процессе загрузки картофеля в хранилище за счет непрерывного вентилирования наружным воздухом из расчета 100-200 м<sup>3</sup>/т/ч; лечебный период – в течение 20-25 суток при температуре 18-20°C с циклическим вентилированием внутренним воздухом способом рециркуляции по 30-40 минут в сутки; период охлаждения с интенсивностью 0,5°C в сутки;

основной период при температуре хранения 3-4°C с периодическим вентилированием по 40-50 минут два-три раза в неделю и весенний период – наиболее ответственный и сложный, поскольку необходимо исключить преждевременное прорастание клубней, особенно, когда сроки посадки или сама посадка задерживаются по погодным причинам. Задача – исключить поступление в хранилище свежего наружного теплого воздуха и поддерживать температуру в хранилище на заданном уровне за счет кратковременного вентилирования в наиболее холодное время суток, например, в предутренние часы.

### Литература

1. Пшеченков, К. А. Технология подготовки семенного материала и посадки картофеля / К. А. Пшеченков, О. Н. Давыденкова // Тракторы и сельхозмашины. – 2002. – № 8. – С. 33-36.
2. Пшеченкова, К. А. Технология хранения картофеля / К. А. Пшеченкова, В. Н. Зейрук, С. Н. Еланский, С. В. Мальцев. – М.: Картофелевод, 2007. – 192 с.
3. Пшеченков, К. А. Индустриальная технология производства картофеля / К. А. Пшеченков. – М.: Росагропромиздат, 1985. – 239 с.
4. Туболев, С. С. Машинные технологии и техника для производства картофеля / С. С. Туболев, С. И. Шеломенцев, К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук. – М.: Агроспас, 2010. – 316 с.

### References

1. Pshechenkov, K. A. Technology of preparation of seed material and planting potatoes / K. A. Pshechenkov, O. N. Davidenkova // Tractors and farm machinery. – 2002. – No. 8. – P. 33-36. [in Russian].
2. Pshechenkov, K. A. technology of potato storage / K. A. Pshechenkov, V. N. Zeiruk, S. N. Elansky, S. V. Maltsev. – M.: Potato, 2007. – 192 p. [in Russian].
3. Pshechenkov, K. A. Industrial technology of potato production / K. A. Pshechenkov. – M.: Rosagropromizdat, 1985. – 239 p. [in Russian].
4. Tubolev, S. S. Machine technology and equipment for production of potatoes / S. S. Tubolev, S. I. Shelomentsev, K. A. Pshechenkov, V. N. Zeiruk. – M.: Agrosapas, 2010. – 316 p. [in Russian].

---

Пшеченков Константин Александрович, д-р техн. наук, профессор, 8(916)702-3549, E-mail: konst.pshe4enkov@yandex.ru  
Мальцев Станислав Владимирович, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(909)624-03-76  
Всероссийский НИИ картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха

Pshechenkov Konstantin Aleksandrovich, Dr. of Techn. Sc., Professor, 8(916)702-3549, E-mail: konst.pshe4enkov@yandex.ru  
Maltsev Stanislav Vladimirovich, Cand. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(909)624-03-76  
FSBSI " A.G. Lorch All-Russian Research Institute for Potato Industry "

УДК 631.527.8: 635.649  
ГРНТИ 68.35.03

О.Н. Пышная, д-р с.-х. наук, профессор,  
М.И. Мамедов, д-р с.-х. наук, профессор,  
Н.А. Шмыкова, д-р с.-х. наук, профессор,  
Д.В. Шумилина, канд. с.-х. наук,  
Т.П. Супрунова, канд. с.-х. наук,  
Е.А. Джос, канд. с.-х. наук,  
А.А. Матюкина

ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ В СЕЛЕКЦИИ ПЕРЦА *CAPSICUM L.*

[O.N. Pyshnaya, M.I. Mamedov, N.A. Shmikova, D.V. Shumilina, T.P. Suprunova, E.A. Dzhos,  
A.A. Matyukina. Usage of conventional and modern methods in breeding of pepper *Capsicum L.*]

*ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур проводит селекцию всех разновидностей перца для всех направлений выращивания и использования на протяжении 80 лет. В последние годы современный уровень и темпы развития овощного рынка диктуют необходимость быстрой сортосмены. Решения этой задачи в более короткий срок возможно лишь при сочетании методов классической селекции с инновационными приемами. Для увеличения формообразовательного процесса и получения нового генетического разнообразия использована межвидовая гибридизация. В результате длительных исследований удалось получить межвидовые формы перца *Capsicum annuum* × *C. chinense*, (*C. annuum* × *C. frutescens*) × *Здоровье*, *Чаймс* × (*C. annuum* × *C. frutescens*), *Здоровье* × *C. frutescens*, *Здоровье* × *C. chinense*, *C. baccatum* × *Чаймс* и др., толерантные к вирусу бронзовости томата (TSWV). На основе молекулярных методов идентифицированы гены, локусы, отвечающие за устойчивость растений к вирусным заболеваниям, выявлена рекомбинантная природа генотипов, проведена паспортизация сортов и гибридов для определения степени гибридности при семеноводстве коммерческих гибридов и защиты авторских прав. Для быстрого получения гомозиготных генетически стабильных линий в работе использованы биотехнологические методы – культура пыльников/микроспор и неопыленных семяпочек *in vitro*. Разработанная технология позволила получить удвоенные гаплоидные линии перца из сортов *Здоровье*, *Чудо Подмосковья*, *Созвездие*, *Юбилейный ВНИИССОК* и межвидовых гибридов, несущих устойчивость к вирусным заболеваниям от *Capsicum chinense* и *C. frutescens*.*

*The work on breeding of various pepper species for multipurpose utilization has been conducted during last eighty years in the All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production. The vegetable market raises a demand of quick changing of varieties. To solve this problem the conventional methods of breeding should be combined with modern approaches of investigation. For this purposes the interspecific hybridization is utilized. As a result of many-years investigation the interspecific forms of pepper resistant to tomato spotted wilt virus (TSWV) were developed (*Capsicum annuum* × *C. chinense*, (*C. annuum* × *C. frutescens*) × *Zdorovie*, *Chaims* × (*C. annuum* × *C. frutescens*), *Zdorovie* × *C. frutescens*, *Zdorovie* × *C. chinense*, *C. baccatum* × *Chaims* etc.). Based on molecular analysis, the genes/loci responsible for resistance to viruses were identified. The recombinant nature of genotypes was revealed. The genotyping of cultivars and purity of hybrids were conducted. For quick development of homozygous stable lines, the *in vitro* culture of anther/microspore and unpollinated ovaries was utilized. The developed technology allowed to get doubled haploid plants of cv. *Zdorovie*, *Chudo Podmoskovya*, *Sozvezdie*, *Yubileyniy VNISSOK*, and interspecific hybrids with *C. chinense* and *C. chinense*, which are the sources of resistance to viruses.*

*Перец, селекция, молекулярные методы, биотехнология, межвидовая гибридизация, удвоенные гаплоиды.*

*Pepper, breeding, molecular methods, interspecific hybridization, doubled haploids.***Введение.**

В настоящее время интерес населения и перерабатывающей промышленности к перцу как источнику комплексного содержания натуральных витаминов-антиоксидантов значительно возрос.

По данным ФАО (2013 год), мировое товарное производство свежих плодов перца (сладких и острых) составляет более 31 млн. тонн. Средняя урожайность – 16,1 т/га. На сегодняшний день в мире по производству перца лидирует Китай, где производится почти половина мирового валового сбора (более 15,8 млн. т.) при урожайности около 22,25 т/га, Мексика и Турция – более 2 млн. тонн, Индонезия – 1,7 млн. тонн.

В этом росте производства первостепенное значение принадлежит селекции, которая обеспечивает создание как узкоспециализированных, так и широко приспособленных сортов и гибридов.

Во ВНИИССОК успешно проводится большая работа по селекции перца, начатая еще в 30-х годах великим ученым-селекционером, академиком ВАСХНИЛ А.В. Алпатьевым. Традиционно лаборатория проводит селекцию перца всех разновидностей и всех направлений выращивания и использования.

Общими требованиями при создании новых сортов и гибридов является: высокая стабильная продуктивность, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам, высокое качество плодов (форма, толщина стенки, масса плода, оптимально высокое содержание БАВ и АО).

Классическая селекционная программа включает 4 основных этапа:

– Формирование целей и постановка задач селекции.

– Создание исходного материала (гибридизация, получение гомозиготных линий).

– Проработка селекционного материала (выявление и инвентаризация генов хозяйственно ценных признаков, отборы на инфекционных фонах, полевые испытания и оценка).

– Разработка сортовой агротехники и внедрение сортов в производство.

Современный уровень и темпы развития овощного рынка диктуют необходимость быстрой сортосмены и поиск путей сокращения сроков создания сортов и гибридов путем использования новых технологий ускоренного получения генетически стабильного исходного материала и повышение эффективности его оценки.

Для ускорения селекционного процесса и повышения эффективности отбора наряду с классическими методами в работе все шире

стали использоваться современные биотехнологические методы и подходы маркер-ассоциированной селекции.

**Материал и методы.**

Для решения многообразных и сложных задач, стоящих перед селекцией, решение которых невозможно или трудноосуществимо с помощью простых межсортовых или межлинейных скрещиваний, используется межвидовая гибридизация, способствующая созданию нового генетического разнообразия. Мы в своей работе использовали межвидовую гибридизацию для получения устойчивых форм к вирусным заболеваниям. В результате длительных исследований удалось получить устойчивые межвидовые формы перца *C. annuum* × *C. chinense*, (*C. annuum* × *C. frutescens*) × Здоровье, Чаймс × (*C. annuum* × *C. frutescens*), Здоровье × *C. frutescens*, Здоровье × *C. chinense*, *C. baccatum* × Чаймс и др., толерантные к вирусу бронзовости томата (TSWV) [4]. Работа по изучению устойчивости межвидовых гибридных комбинаций перца к вирусным заболеваниям проводилась на жестком провокационном инфекционном фоне. Для идентификации патогенов растений использовали тест-систему (Agdia). Выявлено, что инфекционный фон представлен вирусом томатной мозаики (ToMV), вирусом бронзовости томата (TSWV) и вирусом огуречной мозаики (CMV). Устойчивость выделенных образцов перца без внешних симптомов поражения была подтверждена отрицательной реакцией иммунострипов и иммуноферментным анализом.

Для ускорения селекционного процесса, наряду с традиционными методами оценки селекционного материала на инфекционном фоне, использовали современные молекулярные методы. Совместно с Центром Биоинженерия РАН (Е.З. Кочиева) была адаптирована методика RGA-маркирования для оценки уровня биоразнообразия видов и сортов перца и маркирования семейства генов резистентности (R-генов) у диких видов, межвидовых гибридных комбинациях и культивируемых образцах перца, что позволило нам отобрать растения, которые отличались высоким уровнем полиморфизма по генам резистентности.

В работе использовались молекулярные методы, позволяющие идентифицировать гены или локусы, отвечающие за устойчивость растений к заболеваниям, и разрабатывать молекулярные маркеры (такие как SCAR, CAPS и др.), широко используемые в маркер-ассоциированной селекции (MAS). С целью выявления полиморфизма по локусу гена *pvr4*, нами была проведена реакция ПЦР (с прайме-

рами на ген *pvr4*) с последующей рестрикцией продуктов амплификации различными энзимами. Из шести использованных нами рестриктаз только *HindIII* выявил полиморфизм по локусу *pvr4* между родительскими формами *C. annuum* и *C. chinense*. Проведенный на следующем этапе молекулярный анализ растений из расщепляющихся популяций F<sub>2</sub> и F<sub>3</sub> (от комбинации скрещивания *C. annuum* × *C. chinense*) с использованием подобранной нами рестриктазы *HindIII* позволил выявить как гомозиготные, так и гетерозиготные по локусу гена *pvr4* генотипы перца. Таким образом, использование полученного нами кодоминантного аллель-специфического CAPS маркера позволит сократить селекционный процесс, т.к. уже на раннем этапе (на стадии проростка) возможен отбор генотипов, несущих аллель *pvr4*-гена, отвечающую за устойчивость к картофельному вирусу Y.

#### Результаты и обсуждение.

Нами изучена возможность использования мультилокусного RAPD метода для оценки наследования родительского генетического материала при создании сортов перца сладкого и установления генетической природы получаемых новых сортов перца. С использованием подобранных праймеров методом мультилокусного RAPD анализа были охарактеризованы образцы перца, включающие три линии Л-Золотое Чудо, Л-Беке, Л-Артек перца *Capsicum annuum*, а также полученные на их основе сорта Снегирь и Янтарь. По результатам анализа ДНК спектров был оценен генетический полиморфизм и идентифицированы ДНК маркеры потенциально пригодные для генотипирования исследованных образцов *C. annuum*, показана рекомбинантная природа сорта Снегирь [1].

С помощью новейших методов молекулярного анализа, использующих PCR подход, в селекции и семеноводстве перца решается целый ряд первостепенных прикладных задач, начиная от отбора форм для скрещиваний и контроля наследования необходимого генетического материала, определения степени гибридности, и заканчивая задачами размножения полученной перспективной линии, оценки ее однородности и разработки молекулярно-генетического паспорта сорта.

Проведены исследования по выявлению взаимосвязи между уровнем генетической дивергентности, определенной с помощью молекулярного маркирования и эффектом гетерозиса. Показано, что гибридные комбинации, полученные от родительских линий, отличающихся наибольшим уровнем дивергентности по результатам AFLP-маркирования и обладающих различными комбинациями аллельных вариантов 4-х микросателлитных локусов имели высокий эффект гетерозиса по хозяйственно ценным признакам. Таким образом, результаты AFLP

анализа позволяют обоснованно подходить к подбору родительских форм для скрещиваний, прогнозировать эффект гетерозиса и оптимизировать селекционный процесс за счет сокращения вовлекаемого в него селекционного материала. В результате проделанной работы создан гибрид перца сладкого F<sub>1</sub> Мила для выращивания в условиях малообъемной технологии [3].

Для сортов и гибридов ВНИИССОК по данным проведенного SSR анализа определен диагностический набор наиболее информативных локусов, которые показали высокую эффективность в выявлении внутривидового полиморфизма и идентификации сортов. Для каждого исследованного сорта установлена аллельная SSR формула, которая может быть использована в качестве основы его молекулярного паспорта. Молекулярные микросателлитные маркеры и разработанные на их основе молекулярно-генетические паспорта сортов могут применяться для контроля сортовой чистоты и определения степени гибридности при получении коммерческих гибридов, а также обеспечивают защиту авторских прав селекционера [2].

В современной селекции одной из важнейших задач является быстрое достижение константности селекционного материала. Наиболее остро эта проблема возникает при создании гетерозисных гибридов, для которых требуются гомозиготные линии с высокой комбинационной способностью. Использование биотехнологических подходов (культуры пыльников/микроспор и неопыленных семязпочек *in vitro*) позволяет сократить временные затраты в несколько раз на получение гомозиготных генетически стабильных линий.

Во ВНИИССОК разработана технология получения удвоенных гаплоидов перца, которая позволила получить растения-регенеранты из микроспор сортов Здоровье, Чудо Подмосковья, Созвездие, Юбилейный ВНИИССОК и межвидовых гибридов, несущих устойчивость к вирусным заболеваниям от *Capsicum chinense* и *C. frutescens*. Такая технология позволила быстро получить константный исходный материал, обладающий необходимыми хозяйственно ценными признаками.

Удвоенные гаплоидные линии, полученные из сорта Здоровье, являются источником генов холодоустойчивости. В селекционной практике эти линии были использованы при создании гибридов с пониженной теплотребовательностью F<sub>1</sub> Гусар и F<sub>1</sub> Натали. Использование разработанной ДН-технологии позволило ускорить селекционный процесс при создании высокоадаптивных сортов и гибридов перца с целью его продвижения в более северные регионы страны.

С использованием генетических источников, созданных на основе фундаментальных



разработок, получены и включены в Госреестр РФ более 30 сортов и гибридов перца сладкого овощного для различных культивационных сооружений и открытого грунта.

Созданы сорта и гибриды перца сортотипа «паприка», которые предназначены для получения из плодов высоковитаминного порошка, различных соусов, приправ, красителей и др. Для приготовления сладкого порошка созданы сладкие сорта стручкового перца: Маяк, Каскад, Ежик, Удалец. Для слабо острого порошка — сорта полуострого перца: Чудо Подмосковья, Юбилейный ВНИИССОК. Для получения порошка с более сильным уровнем остроты созданы сорта острого и жгучего перца: Огненный вулкан, Волшебный букет, Язык дракона, Огненная дева, Рябинушка, Созвездие, Визирь, Маленький принц.

#### Вывод.

Таким образом, интенсивное развитие молекулярных и биотехнологических методов позволяет значительно расширить возможности селекции и в короткие сроки достичь необходимых результатов.

Примечание: часть научно-исследовательских работ выполнена за счет финансирования по гранту ЕврАзЭС (ГК №14.М04.12.0013 от 27.06.2014 г.).

#### Литература

1. Рыжова, Н. Н. Молекулярное маркирование линий и полученных на их основе сортов перца сладкого *Capsicum annuum* L. / Н. Н. Рыжова, Е. З. Кочиева, О. Н. Пышная // Сельскохозяйственная биология. — 2010. — № 3. — С. 36-40.
2. Снигирь, Е. А. Использование молекулярных маркеров для анализа полиморфизма генома перца и оптимизации селекционного

процесса: автореферат дис. канд. биол. наук / Е. А. Снигирь. — 2013. — 22 с.

3. Снигирь, Е. А. Изучение эффекта гетерозиса перца сладкого при подборе родительских пар с использованием данных молекулярного анализа / Е. А. Снигирь, Е. З. Кочиева, М. И. Мамедов, Т. П. Супрунова, Н. А. Шмыкова, О. Н. Пышная // Овощи России. — 2012. — № 4. — С. 25-28.

4. Межвидовая гибридизация овощных растений (*Allium* L. — лук, *Daucus* L. — морковь, *Capsicum* L. — перец). — Коллективная монография. — М.: Изд-во ВНИИССОК, 2013. — 188 с.

#### References

1. Ryzhova, N. N. Molecular markers for lines and cultivars of *Capsicum annuum* L. / N. N. Ryzhova, E. Z. Kochieva, O. N. Pyshnaya // Selyskhochozyaistvennaya biologiya. — 2010. — N. 3. — P. 36-40. [in Russian].
2. Snigiry, E. A. Usage of molecular markers for analysis of polymorphism of pepper genome and optimization of breeding / E. A. Snigiry. — Synopsis of a thesis, 2013. — 22 p. [in Russian].
3. Snigiry, E. A. Study of effect of heterosis of sweet pepper for the parental lines selection based on molecular data / E. A. Snigiry, E. Z. Kochieva, M. I. Mamedov, T. P. Suprunova, N. A. Shmykova, O. N. Pyshnaya // Ovoschi Rossii, 2012. — N. 4. — P. 25-28. [in Russian].
4. Interspecific hybridization of vegetable crops (onion — *Allium* L., carrot — *Daucus* L., pepper — *Capsicum* L.) / N. I. Timin, O. N. Pyshnaya, A. F. Agafonov, M. I. Mamedov, I. V. Titova, L. Y. Kan, V. V. Logunov, V. S. Romanov, N. A. Shmykova, L. T. Timina, L. K. Gurkina, T. P. Suprunova, S. M. Krivosheev, I. A. Engalicheva. — M.: VNISSOK, 2013. [in Russian].

Пышная Ольга Николаевна, д-р с.-х. наук, профессор, зам. директора по науке, 8(495)594-77-00, E-mail: vniissok@mail.ru  
Мамедов Мубариз Иса оглы, д-р с.-х. наук, профессор, зам. директора по защищенному грунту, 8(495)594-77-11,  
E-mail: vniissok@mail.ru

Шмыкова Наталья Анатольевна, д-р с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией биотехнологии, 8(495)599-24-42

Шумилина Дарья Владимировна, канд. с.-х. наук

Супрунова Татьяна Павловна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник

Джос Елена Алексеевна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник

Матюкина Анна Алексеевна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник

ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур

Pyshnaya Ol'ga Nikolaievna, Dr. of agricultural Sciences, professor, deputy Director for Science, 8(495)594-77-00, E-mail: vniissok@mail.ru

Mamedov Mubarits Isa Ogly, Dr. of agricultural Sciences, professor, deputy Director for the protected ground, 8(495)594-77-11

Shmikova Natalia natolievna, Dr. of agricultural Sciences, Professor, Head of Biotechnology Laboratory, 8(495)599-24-42

Shumilina Dar'ya Vladimirovna, Cand. of agricultural Sciences, Sen. researcher at the Laboratory of Biotechnology, 8(495)599-24-42

Suprunova Tat'yana Pavlovna, Cand. agricultural Science, Sen. Researcher

Dzhos Elena Aleksieievna, PhD. agricultural Science, Sen. Researcher

Matyukina Anna Alieksieievna, Cand. of agricultural sc., researcher

FSBSI "All-Russian Scientific Research Institute of breeding and seed production of vegetable crops"

УДК 634.8.03:631.811  
ГРНТИ 06.75.10

П.П. Радчевский, канд. экон. наук, профессор  
Кубанский госагроуниверситет

## НОВЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ВИНОГРАДНЫХ ЧЕРЕНКОВ, ВЫХОДА И КАЧЕСТВА САЖЕНЦЕВ

[P.P. Radchevsky. New growth regulators to improve regenerative activity of vine cuttings, output and quality of seedlings]

*Приводятся результаты исследований по изучению влияния зарубежных регуляторов роста экзуберон (Франция), Проагри радикс плюс (Норвегия), Витазим (США) и Стимолант 66ф (Германия) на регенерационные свойства черенков винограда, выход и качество корнесобственных и привитых саженцев. Установлено, что обработка черенков винограда экзубероном и Радиксом плюс не только ускорила закладку зачатков корешков на черенках и увеличила укореняемость, но и значительно увеличила количество корней на их базальных концах. При этом в случае применения экзуберона количество образовавшихся корней с увеличением концентрации препарата от 1 до 4% и экспозиции обработки от 24 до 48 час также увеличивалось. При применении Радикса плюс в случае использования рабочего раствора препарата в концентрации 0,75 или 1%, обработку черенков лучше проводить в течение 7-8 ч. При снижении концентрации до 0,5% время обработки необходимо увеличить до 24 ч. Это позволяет в 2 раза увеличить количество обрабатываемых черенков в одном и том же объеме препарата. При применении Витазима на подвойных филлоксероустойчивых сортах винограда Кобер 5ББ и SO-4, лучшие результаты получены при обработке черенков в 5%-ном растворе препарата в течение 15 мин., на сорте 101-14 – 60 мин., а на сорте Гравесак – 30 мин. Замачивание базальных концов черенков в растворе Стимоланта в концентрации 0,01 и 0,1% способствует повышению укореняемости и выхода черенков 3-мя корнями и более. По эффективности данные концентрации препарата превосходят гетероауксин.*

*The paper presents the results of studies on the effect of foreign growth regulators ekzuberone (France), ProAgro plus radix (Norway), Vitazim (USA) and Stimolant 66f (Germany) on regenerative properties of grape cuttings, yield and quality of own-rooted and grafted seedlings. It was found that treatment with grape cuttings ekzuberone and Radix plus not only accelerated the tab on the cuttings root primordia and increased rooting, but also significantly increased the number of zeros on their basal ends. In the case of the number ekzuberone formed roots with increasing concentrations of drug from 1 to 4%, and exposure processing for 24 to 48 hours it is also increased. When applying plus Radix in the case of the preparation of working solution in a concentration of 0,75 or 1%, better handling of cuttings carried out for 7-8 hours. By reducing the concentration of up to 0,5% is necessary to increase the processing time to 24 hours. This allows 2 doubling the number of the processed cuttings in the same volume of the formulation. When applying Vitazima on grape rootstock cultivars fillokseroustoychivyyh Kober 5BB and SO 4, the best results were obtained when processing the cuttings in a 5% solution of the drug for 15 min. at grade 101-14 – 60 minutes, and grade Gravesak – 30 min. Soaking basal ends of cuttings in solution Stimolanta at 0.01 and 0.1% promotes the rooting of cuttings and output by 3 or more roots. On the effectiveness of these drug concentrations exceed the IAA*

*Черенки винограда, регенерация, регуляторы роста, корнеобразовательная способность, укореняемость, Экзуберон, Витазим, Стимолант 66Ф, Проагри радикс плюс.*

*Cuttings of grapes, regeneration, growth regulators, root-forming ability, rooting, Ekzuberone, Vitazim, Stimolant 66F, Proagri Radix Plus.*

### Введение

Успех выращивания привитых и корнесобственных саженцев винограда во многом зависит от корнеобразовательной способности черенков. Для стимулирования этой способности черенки перед высадкой в школку принято обрабатывать различными регуляторами роста – стимуляторами корнеобразования.

В мировой практике для стимулирования ризогенной активности черенков широко используют синтетические аналоги ауксинов –  $\beta$ -индолил-3-уксусную кислоту (ИУК) или гетероауксин,  $\beta$ -индолил-3-масляную кислоту (ИМК) и  $\alpha$ -нафтилуксусную кислоту (НУК). При этом применяют как сами кислоты, так и их аналоги в виде солей – калиевую соль ИУК и калиевую соль НУК (КАНУ) или препараты, созданные на их основе [1, 3, 9, 12, 13].

Однако в настоящее время эти препараты в нашей стране, за исключением гетероауксина, не выпускаются. К тому же, гетероауксин, показывая хорошие результаты в лабораторных исследованиях, в полевых условиях не всегда обеспечивает ожидаемый эффект. В связи с этим стоит задача поиска новых, более эффективных стимуляторов корнеобразования черенков винограда. Необходимо, чтобы они были экологически чистыми, доступными по цене, технологичными в применении и обеспечивали достоверное повышение выхода и качества привитого или корнесобственного посадочного материала.

С учетом вышеназванной проблемы нами, начиная с 1986 года, были проведены многочисленные исследования по применению различных регуляторов роста при выращивании корнесобственных и привитых саженцев. Были испытаны отечественные препараты Универсальный и Кавказ, различные гуминовые препараты, а также зарубежные препараты – экзуберон (Франция), Проагри радикс плюс (Норвегия), Витазим (США), Стимолант ббф (Германия) и некоторые другие.

Известно, что одни и те же регуляторы роста действуют на разные сорта винограда, в зависимости от потенциальной ризогенной активности черенков, неоднозначно [1]. Для того, чтобы применение регуляторов роста обеспечивало максимальную отдачу, надо для каждого сорта винограда не только подобрать наиболее эффективный стимулятор корнеобразования, но и разработать регламент его применения, т.е. выявить оптимальные концентрации и экспозицию обработки черенков, что, в основном, и являлось целью наших исследований.

### Материалы и методы.

Исследования были проведены на кафедре виноградарства КубГАУ в виде вегетационных и полевых опытов. Вегетационные опыты проводили по методике, описанной нами совместно с

Л.М. Малтабаром и Н.Д. Магомедовым [3], а также единолично и с другими авторами [6-11].

В вегетационных опытах обработанные различными препаратами двух- или трехглазковые черенки проращивали в стеклянных 0,5-0,75-литровых сосудах с водой. Обычно в варианте было по 40 черенков (4 сосуда по 10 черенков в каждом). Проращивание проводили в зимне-весенний период в обогреваемом помещении при естественном освещении. Для удобства проведения учетов все черенки нумеровали. Слой воды в сосудах в течение всего опыта поддерживали на уровне 3-4 см.

В вегетационных опытах проводили следующие учеты и наблюдения:

1. Учет черенков с распустившимися глазками в динамике.
2. Измерение длины побегов.
3. Учет черенков с корнями в динамике.
4. Учет числа корней, образовавшихся на черенках.

На основании полученных экспериментальных данных вычисляли: процент черенков с распустившимися глазками, длительность распускания глазков, суммарную длину побегов черенка, укореняемость (процент черенков с корнями), процент черенков имеющих не менее 3-х корней, среднее число корней на черенок, длину предкорневого периода.

В полевых опытах в конце вегетации перед выкопкой саженцев из школки и после нее проводили следующие учеты:

1. Измерение общей длины побегов и длины их вызревшей части.
2. Измерение толщины побегов у основания.
3. Подсчет числа пяточных корней с делением их по толщине до 2 мм и 2 мм и более;
4. Учет выхода стандартных и нестандартных саженцев согласно требованиям ГОСТа Р 53025-2008.

### Результаты и обсуждения

Экзуберон (Франция), представляет собой раствор индолилмасляной кислоты с одним или несколькими витаминами. Он успешно используется во Франции при выращивании привитых виноградных саженцев, где прививки, прошедшие стратификацию, перед высадкой в школку замачивают нижними концами в течение 48 ч в 2-4%-ном растворе экзуберона [2].

Исследования были проведены в 1998-2000 гг. в виде вегетационных опытов на подвойном филлоксероустойчивом сорте винограда Кобр 5 ББ и позднем темнойгодном столовом сорте Молдова. На сорте Кобер 5 ББ были испытаны концентрации препарата 2 и 4% при экспозиции 48 часов, а также 1%-ная концентрация при экспозициях 24 и 48 часов; на Молдове – 2 и 4% при экспозициях 24 и 48 часов. Черенки контрольного варианта замачи-

вали в воде, а варианта-эталона кратковременно (около 2 сек.) обмакивали нижними концами в 0,2%-ный раствор гетероауксина.

Учеты показали, что применение гетероауксина и экзуберона способствовало более быстрой и дружной закладке корневых бугорков на базальных концах черенков. Данное обстоятельство имеет большое практическое значение, так как выход и качество виноградных саженцев во многом зависят от скорости укоренения черенков в школке. Чем раньше происходит укоренение черенков, тем получается больший выход саженцев лучшего качества.

На сорте Кобер 5 ББ в 1998 г. раньше всего появились корешки на черенках, обработанных 4%-ным раствором экзуберона. Применение экзуберона в концентрации 2% позволило увеличить количество укоренившихся черенков по сравнению с вариантом-эталонном на 13,9%, а в концентрации 4% — на 20,0%.

При использовании 1%-ной концентрации экзуберона количество укоренившихся черенков на 27-й день опыта при экспозиции 48 ч оказалось на 12,5% больше, чем при 24 ч. Однако в последующем эта разница сгладилась, и к концу опыта укореняемость в обоих опытных вариантах составило 77,5%, что оказалось на 21,1% больше, чем в контроле.

На сорте Молдова на 20-й день опыта в контрольном варианте вообще не было укоренившихся черенков, тогда как в остальных вариантах укореняемость составила 12,5-40,0%. Максимальное значение этого показателя при обеих испытываемых концентрациях экзуберона отмечено при экспозиции 24 ч. Однако к концу опыта количество укоренившихся черенков в большинстве вариантов оказалось примерно одинаковым и составило 95-100%.

Обработка черенков экзубероном не только ускорила закладку зачатков корешков на черенках и увеличила укореняемость, но и значительно увеличила количество корней на их базальных концах. Причем количество образовавшихся корней с увеличением концентрации препарата и экспозиции обработки также увеличивалось [6].

Проагри радикс плюс (Радикс плюс) — разработан в Норвегии на основе НУК. Представляет собой водный раствор НУК с добавками для буферности рН и стабилизации против процесса окисления и воздействия света. Обработку черенков перед посадкой рекомендуется проводить в 1%-ном растворе препарата путем погружения черенков в 2-3-х сантиметровый слой рабочего раствора на 7-10 ч (обычно на ночь).

В результате исследований, проводимых с 2005 года, нами были разработаны регламенты применения данного препарата при проращивании черенков винограда различных сортов на

воде, при выращивании корнесобственных и привитых саженцев в школке открытого грунта, а также вегетирующих саженцев [7, 8, 10]. Было установлено, что Радикс плюс является эффективным стимулятором корнеобразования виноградных черенков. Обработка базальных концов виноградных черенков раствором препарата задерживает распускание глазков и рост побегов, ускоряет образование корешков и увеличивает их количество. В случае использования рабочего раствора препарата в концентрации 0,75 или 1%, обработку черенков лучше проводить в течение 7-8 ч. При снижении концентрации до 0,5% время обработки необходимо увеличить до 24 ч. Снижение концентрации рабочего раствора препарата Радикс плюс с 1 до 0,5% позволяет в 2 раза увеличить количество обрабатываемых черенков.

В одном из опытов, проведенных в АФ «Фанагория» Темрюкского района, было изучено влияния предпосадочной обработки настольных прививок сорта Ляна на подвое 101-14 раствором препарата Радикс плюс на выход и качество саженцев.

Замачивание базальных концов подвоя перед посадкой в школку в 0,5 и 1%-ных растворах препарата Радикс плюс в течение 24 и 8 часов, привело к повышению выхода и качества привитых саженцев. Выход стандартных саженцев в контрольном варианте составил 69%. Максимальное увеличение этого показателя (11,6%) наблюдалось при обработке базальных концов привитых черенков в 0,5%-ном растворе препарата в течение 24 ч. Применение 1%-ного раствора увеличило выход саженцев на 6,8%.

Наряду с увеличением выхода стандартных саженцев улучшились также их качественные показатели — толщина привойных побегов у основания и количество пяточных корней, в том числе толщиной 2 мм и более. При этом последний показатель в обоих вариантах оказался практически одинаковым.

Витазим (США) — представляет собой полностью натуральный жидкий биостимулятор для почвенных организмов и растений, который содержит определенные биологические активаторы, являющиеся побочными продуктами ферментационного процесса. Эти активные агенты включают витамины, ферменты и другие мощные стимуляторы роста, такие как витамины группы В, триаконтанол и др. Он имеет довольно широкий спектр действия, рекомендуется для повышения урожайности и качества продукции на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе и на винограде [5].

Производители препарата рекомендуют обрабатывать виноградные черенки 5%-ным раствором Витазима для улучшения их корнеобразовательной способности. Однако в нашей стране с этой целью он пока еще не применял-

ся. Исходя из этого, нами было решено провести испытание данного препарата на черенках четырех подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда – Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ (Кобер 5ББ), Рипариа × Рупестрис 101-14 (101-14), Берландиери × Рипариа SO<sub>4</sub> (SO<sub>4</sub>) и Гравесак.

По 40 черенков каждого сорта обрабатывали нижними концами в 5%-ном растворе Витази-ма в течение 15, 30 и 60 минут. Черенки контрольных вариантов замачивали в обычной воде. Обработанные пучки черенков с тщательно выровненными нижними концами про-ращивали в не обогреваемой пленочной теплице во влажных пропаренных опилках, уложенных на обогреваемый стеллаж. Температуру в нижней части черенков поддерживали с помощью специального датчика на уровне 25-27°C.

Обработка черенков Витазимом оказала заметное стимулирующее влияние на их укореняемость. Причем влияние препарата на этот показатель зависело как от сортовых особенностей, так и от продолжительности обработки черенков.

В среднем за 2 года достоверное увеличение укореняемости на Кобере 5 ББ и 101-14 наблюдалось при всех трех экспозициях, а на сортах Гравесак и SO-4 при экспозициях 15 и 30 мин.

На всех сортах в 2012 г., а также на сортах SO-4 и Гравесак в 2011 г., и в среднем за два года, отмечено существенное снижение укореняемости в вариантах с максимальной экспозицией обработки.

На сорте Кобер 5 ББ в 2011 и 2012 гг. а также на сортах 101-14 в 2011 г. и Гравесак в 2012 г. обработка черенков Витазимом при всех трех экспозициях способствовала достоверному увеличению числа корней.

Такая же картина наблюдалась на сорте SO-4 в 2011 году при экспозиции 15 мин., а в 2012 году – 15 и 30 мин., и в 2011 году на сорте Гравесак при экспозициях 15 и 60 мин.

Анализ всех качественных и количественных показателей характеризующих регенерационные процессы укореняющихся черенков показывает, что по сумме этих показателей на сортах Кобер 5ББ и SO-4, черенки которых обладают меньшей потенциальной ризогенной активностью, лучшими следует признать варианты, где экспозиция составляла 15 мин., на сорте 101-14 – 60 мин., а Гравесак – 30 мин. [4].

Stimolante 66f (Стимолант) (Германия) – регулятор роста фирмы I.gobbi. Препарат сделан на основе растительных экстрактов и предназначен для обработки вегетирующих растений, с целью активации в них процессов обмена веществ, ускорения развития и улучшения качественных и количественных характеристик.

Однако наличие в нем альфа-нафтилуксусной кислоты позволяет предположить, что данный препарат может быть использован и в качестве стимулятора корнеобразования виноградных черенков, что и явилось основанием для проведения нами специальных опытов.

Целью исследований явилось проведение испытания препарата Стимолант 66f на предмет установления корнеобразовательной активности черенков винограда сорта Молдова и выявление оптимальных концентраций рабочего раствора.

Схема опыта включала 5 вариантов: замочка черенков в воде (контроль); замочка черенков в течение 24 часов в 0,01%-ном растворе гетероауксина – (эталон); Стимолант – 0,001%; Стимолант – 0,01%; Стимолант – 0,1%.

Обработка черенков Стимолантом на 0,3-0,8 дней ускорила распускание глазков, по сравнению с контролем, а гетероауксином – на 0,4 дня замедлила.

Максимальные значения средней длины побега оказались в контрольном варианте и варианте «Стимолант-0,001%». Гетероауксин и Стимолант в концентрации 0,01 и 0,1% оказали ингибирующее влияние на рост побегов,

Максимальная укореняемость получилась в вариантах «Стимолант-0,01%» и «Стимолант-0,1%», где она равнялась соответственно 72,5 и 70,0%, что было на 5,0 и 2,5% больше, чем в контрольном варианте. По сравнению с вариантом, где черенки были обработаны гетероауксином, превышение составило 10,0 и 7,5%.

Максимальное значение выхода черенков с 3-мя корнями и более выявлено в варианте «Стимолант-0,01%», где он превысил контрольный вариант на 5,0%, а вариант с ИУК на 7,5%.

Наибольшее количество корней (10,0 шт.) образовалось на черенках, обработанных гетероауксином. Оно превысило контрольный вариант на 1,8 шт. или 23,5%. На 1,3 шт. или 16,0% увеличилось также количество корней в варианте «Стимолант-0,001%». Увеличение концентрации Стимоланта привело к некоторому уменьшению количества образовавшихся корней [11].

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что замачивание базальных концов черенков в растворе Стимоланта в концентрации 0,01 и 0,1% способствует повышению укореняемости и выхода черенков 3-мя корнями и более. По эффективности данные концентрации препарата превосходят гетероауксин. Следовательно, препарат Стимолант можно успешно использовать для стимулирования ризогенной активности виноградных черенков.

#### **Заключение.**

Регуляторы роста экзуберон (Франция), Проагри радикс плюс (Норвегия), Витазим

(США) и Стимулант 66ф (Германия) способны значительно усилить регенерационные свойства черенков винограда, увеличить выход и качество корнесобственных и привитых саженцев. По эффективности действия они, как правило, превосходят стандартный стимулятор корнеобразования – гетероауксин.

Виноградарским хозяйствам, занимающимся выращиванием виноградного посадочного материала, необходимо широко применять для предпосадочной обработки черенков зарегистрированные в РФ препараты Витазим и Стимулант 66ф.

Организациям, занимающимся реализацией химических препаратов для сельского хозяйства РФ, необходимо заняться регистрацией высокоэффективных стимуляторов корнеобразования экзуберон (Франция) и Проагри радикс плюс (Норвегия).

### Литература

1. *Дорохов, Б. П.* Применение стандартных физиологически активных соединений при корнесобственном размножении новых сортов и селекционных форм винограда / Б. Н. Дорохов и др. – Кишинев: Штиинца, 1983. – С. 85-95.
2. *Козаченко, Д. М.* Клоновая и санитарная селекция винограда и некоторые элементы питомниководства во Франции / Д. М. Козаченко // Виноград и вино России. – 1997. – № 6. – С. 56-58.
3. *Малтабар, Л. М.* Ризогенная активность черенков новых сортов винограда при окоренении их на воде и в брикетах из гравилена / Л. М. Малтабар, П. П. Радчевский, Н. Д. Магомедов // Виноград и вино России. – 1996. – № 5. – С. 11-13.
4. *Малтабар, Л. М.* Влияние Витазима на регенерационную способность черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда / Л. М. Малтабар, П. П. Радчевский, А. Л. Малтабар, Н. Б. Мороз // Интерактивная ампелография и селекция винограда: материалы Международного симпозиума 20-22 сентября 2011 года / под общей редакцией Л.П. Трошина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – С. 138-139.
5. Работаем по принципу одного окна // <http://www.zemlyakoff.ru/news-1.html>
6. *Радчевский, П. П.* Влияние обработки виноградных черенков экзубероном на их регенерационные свойства / П. П. Радчевский // Совершенствование сортимента, производство посадочного материала и винограда: Сборник научных трудов / КГАУ. – Выпуск 394 (422). – Краснодар, 2002. – С. 126-136.
7. *Радчевский, П. П.* Применение биологически активного вещества «Радикс» при выращивании виноградного посадочного материала / П. П. Радчевский, В. С. Черкунов, Л. П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №06(060). С. 358 – 378. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 у.п.л.
8. *Радчевский, П. П.* Применение биологически активного вещества «Радикс» при предпосадочной обработке черенков и настольных прививок на выход и качество корнесобственных, привитых и вегетирующих саженцев винограда / П. П. Радчевский, Н. Б. Мороз, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №06(060). С. 379 – 394. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 у.п.л.
9. *Радчевский, П. П.* Регенерационные свойства виноградных черенков под влиянием обработки их гетероауксином в зависимости от сортовых особенностей / П. П. Радчевский, Л. П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №03(077). С. 1194 – 1223. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/99.pdf>, 1,875 у.п.л.
10. *Радчевский, П. П.* Особенности проявления регенерационных свойств у черенков столовых сортов винограда Молдова и Восторг различной длины, под влиянием обработки их Радиксом плюс / П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). – С. 379-408. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/27.pdf>, 1,875 у.п.л.
11. *Радчевский П. П.* Влияние Stimolante 66f на регенерационную активность черенков винограда сорта Молдова, выход и качество саженцев / П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №01(105). С. 293 – 315. – IDA [article ID]: 1051501015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/15.pdf>, 1,438 у.п.л.
12. *Шерер, В. А.* Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве / В. А. Шерер, Р. Ш. Гадиев. – К.: Урожай, 1991. – 122 с.
13. *Чайлахян, М. Х.* Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур /

М. Х. Чайлахян, М. М. Саркисова. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1980. – 188 с.

### References

1. *Dorokhov, B. P.* Use of standard physiologically active compounds in non-grafted breeding new varieties and breeding forms of grapes / B. N. Dorokhov et al. - Chisinau: Shtiintsa, 1983. – P. 85-95. [in Russian].

2. *Kozachenko, D. M.* Clonal and sanitary selection of grapes and some elements of the nursery in France / D. M. Kozachenko // Grapes and wine in Russia. – 1997. – № 6. – S. 56-58. [in Russian].

3. *Maltabar, L. M.* Rizogennaya Activity cuttings of new varieties of grapes at rooting them in water and briquettes gravilena / LM Maltabar, PP Radchevsky, ND Magomedov // Grapes and wine in Russia. – 1996. – № 5. – S. 11-13. [in Russian].

4. *Maltabar, L. M.* The impact on the regenerative capacity Vitazima rootstock cuttings fillokseroustoychivyyh grapes / L. M. Maltabar, P. P. Radchevsky, A. L. Maltabar, N. B. Frost // Interactive ampelography and selection of grapes: Proceedings of the International Symposium on 20-22 September 2011 / edited by LP Troshina. - Krasnodar KubGAU, 2012. – S. 138-139. [in Russian].

5. We work on the principle of one-stop // [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.zemlyakoff.ru/news-1.html>. [in Russian].

6. *Radchevsky, P. P.* The effect of treatment of grape cuttings ekzuberonom their regenerative properties / PP Radchevsky // Improvement of assortment, production of planting material and the grape: Collection of scientific papers / KGAU. – Issue 394 (422). – Krasnodar, 2002. – S. 126-136. [in Russian].

7. *Radchevsky, P. P.* The use of the active substance "Radix" in growing the grape planting material / P. P. Radchevsky, V. S. Cherkun, L. P. Troshin // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science magazine KubGAU). – Krasnodar KubGAU, 2010. – № 06 (060). – S. 358-378. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 upl. [in Russian].

8. *Radchevsky, P. P.* The use of the active substance "Radix" in pre-plant cuttings and desktop vaccinations on the yield and quality of own-rooted, grafted, and vegetative seedling grapes / PP Radchevsky, NB Frost, LP Troshin // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science magazine KubGAU). – Krasnodar KubGAU, 2010. – №06 (060). – S. 379-394. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 upl. [in Russian].

9. *Radchevsky, P. P.* Regenerative properties of grape cuttings under the influence of IAA treatment, depending on the varietal characteristics / PP Radchevsky, LP Troshin // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science magazine KubGAU). – Krasnodar KubGAU, 2012. – № 03 (077). – S. 1194 – 1223. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/99.pdf>, 1,875 upl. [in Russian].

10. *Radchevsky, P. P.* Features manifestations of regenerative properties of the cuttings table grapes Moldova and the enthusiasm of various lengths, under the influence of the processing of their radix plus / PP Radchevsky // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science magazine KubGAU). – Krasnodar KubGAU, 2014. – № 10 (104). – S. 379-408. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/27.pdf>, 1,875 upl. [in Russian].

11. *Radchevsky, P. P.* Influence Stimolante 66f on regeneration activity cuttings grapes Moldova, yield and quality of seedlings / PP Radchevsky // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science magazine KubGAU) [electronic resource]. – Krasnodar KubGAU, 2015. – №01 (105). – S. 293-315. – IDA [article ID]: 1051501015. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/15.pdf>, 1,438 upl. [in Russian].

12. *Scherer, V. A.* The use of growth regulators in viticulture and nursery / V. A. Scherer, Sh. Gadiev. – K.: Vintage, 1991. – 122 p. [in Russian].

13. *Chailakhyan, M. H.* Growth regulators in the vine and fruit crops / M. H. Chailakhyan, M. M. Sarkisov. – Yerevan: Publishing House of the Academy of Sciences of Armenia. SSR, 1980. – 188 p. [in Russian].

---

Радчевский Петр Пантелеевич, канд. с.-х. наук, профессор кафедры виноградарства, 8(928)232-29-40,

E-mail: [radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Кубанский госагроуниверситет

Radchevsky Peter Panteleevich, Cand., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8(928)232-29-40,

E-mail: [radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Kuban State Agrarian University

УДК [664.8: 663.2]: 65.018  
ГРНТИ 68.35.55

П.П. Радчевский, канд. с.-х. наук, профессор,  
Н.В. Матузок, д-р с.-х. наук, профессор,  
Р.В. Кравченко, д-р с.-х. наук, профессор,  
Л.П. Трошин, д-р биол. наук, профессор  
Д.В. Сидоренко, аспирант,  
И.А. Чурсин, магистрант  
Кубанский госагроуниверситет

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

[P.P. Radchevsky, N.V. Matuzok, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, D.S. Sidorenko, I.A. Cursin.  
Increasing the productivity of wine grapes based on the use of modern technologies]

*Настоящая статья продолжает серию публикаций, посвященных изучению влияния различных норм препарата Нутривант-плюс на урожай и качество винограда сорта Шардоне и препарата Флорона на плодоносящем винограднике сорта Цитронный Магарача. Исследования проводились в соответствии с тематическим планом НИР Кубанского ГАУ в АФ «Южная» и ЗАО «Победа», которые расположены в Темрюкском районе Краснодарского края. Опытный участок приурочен к зоне неустойчивого увлажнения. Почвы хозяйства относятся к группе черноземов южных. Погодные условия в годы проведения опытов за вегетационный период винограда были типичными для зоны, но несколько отличались по среднесуточной температуре воздуха и количеству выпавших осадков. В статье показано, что постановкой многолетних многовариантных опытов с использованием разнообразных регуляторов роста на виноградниках Краснодарского края достигнуты неоднозначные результаты. Как выяснилось, существенным резервом повышения продуктивности виноградников самых распространенных на Тамани технических сортов и качества виноматериалов, оказались на сорте Шардоне – некорневые подкормки кустов Нутривантом-плюс в сроки до цветения, ягода с горошину, начало созревания ягод при норме расхода препарата 2-3 кг/га, на сорте Цитронный Магарача – обработка листового аппарата кустов перед цветением Флороном при норме расхода 750 мл/га, с последующей некорневой подкормкой кустов Нутривантом-плюс в сроки после цветения, ягода с горошину, начало созревания ягод при норме расхода препарата 2 кг/га.*

*This article continues a series of publications devoted to studying the effect of different rates of drug Nutrivant-plus on the yield and quality of grapes Chardonnay and drug Florona on varieties of vineyards Citron Magaracha. The studies were conducted in accordance with the thematic plan of the Kuban State Agrarian University research in AF "South" and ZAO "Victory", which are located in the Temryuk district of the Krasnodar Territory. Experienced site confined to the zone of an unreliable moistening. Soil farms belong to the group of southern chernozems. Weather conditions during the experiments during the growing season of grapes were typical for the area, but differed on the average daily air temperature and precipitation. The article shows that the formulation of long-term multivariate tests using a variety of growth regulators in the vineyards of Krasnodar region achieved mixed results. As it turned out, a significant reserve for increasing the productivity of vineyards and most popular in Taman technical varieties and quality of wine turned out to be: on Chardonnay – foliar bushes by Nutrivant-plus before flowering, early ripening of berries at a rate of 2-3 kg/ha, on variety Citron Magaracha – foliar treatment before flowering by Floron at a rate of 750 ml/ha, followed treatment by Nutrivant-plus on period after flowering, the beginning of ripening berries was 2 kg/ha.*

*Виноград, сорта Цитронный Магарача и Шардоне, некорневые обработки, урожай, качество виноматериалов.*

*Grape, tsitronnyi magaracha and shardone variety, non root treatment, yield.*



### Введение.

Краснодарский край является основным виноградарским районом Российской Федерации. Здесь сосредоточено около половины площадей виноградников страны. Среди них основной удельный вес занимают технические сорта, большая часть которых используется для производства ординарных и марочных столовых вин. В большинстве передовых хозяйств урожайность виноградников стабильно составляет около 10 т/га, что позволяет поддерживать рентабельность отрасли на достаточно высоком уровне.

Более остро стоит вопрос качества выращиваемой продукции, способной обеспечить получение конкурентоспособных виноматериалов. Как известно, качество винограда определяется в первую очередь сахаристостью и кислотностью сока ягод. Для получения качественного столового вина необходимо, чтобы содержание сахаров в соке ягод было не менее 18-21 г/100 см<sup>3</sup>. Для обеспечения такого накопления сахаров в соке ягод, на фоне высоких и устойчивых урожаев, требуется, при всех прочих оптимальных условиях, достаточное обеспечение виноградного растения такими элементами питания, как фосфор, калий, магний, бор, молибден, цинк и марганец.

Общеизвестно, что частично обеспечить растения данными микро- и макроэлементами можно путем проведения некорневых подкормок.

Раньше для проведения некорневых подкормок винограда использовали, в основном, простой или двойной суперфосфат, калийную соль или сернокислый калий, борную кислоту, сернокислые соли магния, цинка, марганца и др. [2, 3, 7]. Однако данные удобрения содержат много балласта, не всегда хорошо растворимы в воде и могут при смешивании выпадать в осадок, что создает определенные трудности при приготовлении баковых смесей растворов.

В настоящее время разработаны новые комплексные водорастворимые удобрения, лишённые этих явных недостатков. Так, в Израиле разработано водорастворимое фосфорно-калийное удобрение Нутривант-плюс.

Нутривант-плюс-виноград представляет собой комплексное, водорастворимое фосфорно-калийное удобрение, обогащённое магнием и бором. Он содержит P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 40%; K<sub>2</sub>O – 25%; Mo – 2%; B – 2%. Кроме упомянутых выше элементов, он содержит еще особое вещество – Фертивант, которое способствует быстрому поступлению элементов питания в ткани листа и включению в обмен веществ.

В удобрении Нутривант-плюс-виноград (далее Нутривант-плюс) соотношение элементов питания соответствует физиологическим потребностям винограда. Оно предназначено для

листовой подкормки различных культур и обладает фунгицидным действием, а также способностью превращать избыточный азот в аминокислоты, полисахариды, белки; снижает уровень нитратов в продукции [8].

Исследованиями сотрудников кафедры виноградарства КубГАУ П.П. Радчевского, В.А. Черкунова и др. [4, 5], а также В.А. Черкунова [6] выявлена высокая эффективность некорневых подкормок технических сортов винограда Виорика и Каберне-Совиньон данным удобрением при норме расхода его 2 кг/га. Аналогичные результаты получены и в исследованиях сотрудников научного центра виноградарства СКЗНИИСИВ, проведенных как на столовых, так и на технических сортах винограда.

Но поскольку эффективность действия любого удобрения зависит еще и от реакции сорта, мы решили выявить оптимальную норму расхода данного удобрения для одного из самых распространенных в крае белых технических классических сортов – Шардоне.

Известно, что одним из эффективных приемов увеличения массы грозди и, как следствие, продуктивности виноградных насаждений, является прищипывание верхушек плодородных побегов перед цветением. На некоторое время происходит приостановка роста побегов и перераспределение пластических веществ, в результате чего они в большем количестве поступают к бутонам, улучшая процессы опыления и оплодотворения. В итоге в гроздях получается больше ягод, увеличивается масса грозди и величина урожая с куста и единицы площади.

Однако данный агроприем является довольно трудоемким из-за чего и не получил распространения на промышленных виноградниках. Выходом из этого может быть замена прищипывания верхушек побегов на обработку вегетирующих кустов перед цветением ингибиторами роста. К одним из таких препаратов относится испанский ингибитор роста фирмы Атлантик – Флорон. Он прошел государственную регистрацию и разрешен к применению на виноградниках Российской Федерации.

Флорон является биостимулятором направленного действия с аминокислотами [9]. Работает как ингибитор, тормозит рост вегетативной массы вверх, уменьшает длину междоузлий, провоцирует и усиливает цветение, улучшает качество и количество урожая. В его состав входят свободные аминокислоты, биостимулирующие и корнеобразующие вещества, цитокинины, азот, фосфор, калий, бор, молибден. Флорон рекомендуется использовать в виде некорневых и некорневых подкормок. Однако на виноградниках РФ данный препарат до настоящего времени практически не испытан.

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение влияния норм расхода препа-

рата Флорон на урожай и качество технического сорта винограда Цитронный Магарача на фоне некорневых подкормок Нутривантом-плюс.

В обоих опытах в задачи исследований входило изучить влияние различных норм расхода препаратов на: составляющие урожая, его величину с куста и единицы площади; содержание сахаров и кислот в соке ягод; качество виноматериалов.

#### **Материал и методика.**

Исследования по изучению влияния различных норм Нутриванта-плюс на урожай и качество винограда сорта Шардоне были проведены в соответствии с тематическим планом НИР Кубанского ГАУ в 2010-2012 гг. в АФ «Южная», а Флорона — в 2014 г. на плодоносящем винограднике сорта Цитронный Магарача в ЗАО «Победа» Темрюкского района Краснодарского края.

Сорт Шардоне заложен в 2003 г. на подвое Рупестрис дю Ло. Схема посадки 3,4 x 2 м. Форма - двуплечий спиральный кордон АЗОС-1, с высотой штамба 1,2 м.

Сорт Цитронный Магарача представлен корнесобственными насаждениями, заложенными по схеме 3,0 x 1,5 м. Форма — двусторонний Гюйо с высотой штамба 60 см.

Схема опыта на сорте Шардоне включала 4 варианта: 1) без обработки (контроль); 2) Нутривант-плюс — 1 кг/га; 3) Нутривант-плюс — 2 кг/га; 4) Нутривант-плюс — 3 кг/га.

Некорневые подкормки были проведены в сроки: перед цветением, в фазу роста ягод (ягода с горошину), в начале созревания ягод.

На сорте Цитронный Магарача схема опыта состояла из 5 вариантов:

1) без обработки (контроль); 2) Флорон (250 мл/га); 3) Флорон (500 мл/га); 4) Флорон (750 мл/га); 5) Флорон (1000 мл/га).

Обработки Флороном проводили на фоне некорневых подкормок Нутривантом-плюс с нормой 2 кг/га, проводимых в сроки: после цветения, ягода с горошину, начало созревания ягод.

Норма расхода рабочей жидкости в обоих опытах 500 л/га. Опрыскивание выполняли в вечернее время, в тихую безветренную погоду.

Площадь варианта (опытной делянки) — один стометровый ряд. В каждом ряду отбирали по 40 учетных кустов. Повторность опытов — четырехкратная. Варианты отделяли друг от друга защитными рядами.

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым в виноградарстве методикам [1].

#### **Результаты и их обсуждение**

Шардоне. В 2010 г. при одинаковой нагрузке кустов гроздьями, во всех опытных вариантах произошло достоверное увеличение массы грозди. Максимальное значение анализируемого показателя наблюдалось в варианте «Нутривант-плюс — 3 кг/га», что позволило

получить в этом варианте наибольший урожай. Превышение урожая с куста в этом варианте по сравнению с контролем составило 0,68 кг, при НСР<sub>05</sub> — 0,41 кг, т.е. оказалось достоверным.

Некорневые обработки Нутривантом-плюс в 2010 г. способствовали более высокой плодородности побегов в опытных вариантах в 2011 г. Из-за этого в опытных вариантах получилась большая нагрузка кустов гроздьями, что привело к существенному уменьшению массы грозди. Несмотря на это в 2011 г. во всех опытных вариантах, за счет образования большего числа гроздей, произошло достоверное увеличение урожая с куста. Самое значительное увеличение этого показателя, так же как и в предыдущем году, произошло в варианте «Нутривант-плюс — 3 кг/га». Здесь превышение составило 3,27 кг или 50,5%. В вариантах с нормой расхода Нутриванта-плюс 1 и 2 кг/га урожай с куста увеличился на 1,29 и 1,52 кг или на 19,9 и 23,5%.

В 2012 г., также как и в предыдущем, в опытных вариантах наблюдалось увеличение плодородности побегов. Большая нагрузка кустов гроздьями в вариантах с нормой расхода препарата 2 и 3 кг/га, при большей массе грозди, привели к достоверному увеличению урожая с куста. Превышение по сравнению с контролем в варианте с нормой расхода Нутриванта-плюс — 2 кг/га составило 2,01 кг или 29,5%, а 3 кг/га — 1,23 кг или 18,04%. Как видно из приведенных данных, по сравнению с двумя первыми годами, наибольшая прибавка урожая получена при норме расхода Нутривант-плюс — 2 кг/га.

В среднем за 3 года из-за более высокой нагрузки кустов гроздьями, урожай с куста в опытных вариантах оказался достоверно выше, чем в контроле. При этом, по мере увеличения нормы расхода Нутриванта-плюс на 1 га виноградника от 1 до 3 кг, прибавка урожая с куста увеличивалась от 0,61 кг или 9,1 % до 1,79 кг или 26,8%.

В среднем за 3 года уровень урожайности по вариантам опыта колебался от 9,8 до 12,1 т/га. Закономерности изменения данного показателя по вариантам опыта были такими же, как по величине урожая с куста.

Некорневые подкормки кустов винограда Нутривантом-плюс оказали также определенное влияние на содержание сахаров и титруемых кислот в соке ягод. Превышение содержания сахаров в соке ягод в опытных вариантах, по сравнению с контролем, наблюдалось: в 2010 г. в вариантах с нормой расхода Нутриванта-плюс — 2 и 3 кг/га (на 0,8 и 0,5 г/100 см<sup>3</sup>); 2011 г. — в вариантах «Нутривант-плюс — 1 кг/га» и «Нутривант-плюс — 2 кг/га» — на 1,7 и 0,9 г/100 см<sup>3</sup>.

В 2011 г. в варианте с нормой расхода Нутриванта-плюс 3 кг/га, а в 2012 г. во всех опыт-

ных вариантах, из-за большего урожая с куста, обусловленного закладкой большего количества гроздей, содержание сахаров было на уровне контроля или меньше. Следует отметить, что в обычных условиях повышение урожая с куста сопровождается снижением сахаристости сока ягод. Применение Нутриванта-плюс позволило значительно увеличить продуктивность винограда сорта Шардоне без существенного снижения содержания сахаров в соке ягод, а в ряде вариантов даже с увеличением.

По результатам дегустаций, проведенных в течение трех лет в научном центре виноделия СКЗНИИСиВ, образцы виноматериалов были оценены в пределах 7,5-7,8 балла. При проходном балле для молодых виноматериалов в 7,3 это является признаком высокого качества.

При этом более высоким качеством, как правило, отличались опытные образцы. К лучшим образцам, получившим самые высокие дегустационные оценки, можно отнести следующие варианты: 2010 г. – «Нутривант-плюс 2 и 3 кг/га»; 2011 г. – «Нутривант-плюс 1 и 3 кг/га»; 2012 г. – «Нутривант-плюс 1 и 2 кг/га». Нами не выявлено каких-либо четких взаимосвязей между нормой расхода Нутриванта-плюс и качеством виноматериалов. По нашему мнению, на этот показатель накладывались и условия года.

Общеизвестно, что при повышении урожайности винограда качество урожая и получаемых из него виноматериалов снижается. Однако в наших исследованиях такой закономерности не обнаружено. Трехкратная некорневая подкормка Нутривантом-плюс в большинстве вариантов привела не только к увеличению урожайности виноградов, но и повысила качество виноматериалов.

**Флорон.** Обработка винограда сорта Цитронный Магараха Флороном при нормах расхода 750 и 1000 мл/га привела к увеличению массы грозди, что способствовало достоверному увеличению урожая с куста и гектара. Он был соответственно на 0,65-0,87 кг и 1,45-1,93 т больше, чем в контрольном варианте, что составило 12,5 и 16,8%. Максимальное увеличение урожая с куста и урожайности с гектара наблюдалось при норме расхода Флорона 750 мл/га.

В варианте «Флорон 750 мл/га», обеспечившим наибольшее повышение урожайности, а также «Флорон 500 мл/га», где урожай был на уровне контроля, наблюдалось некоторое увеличение содержания сахаров в соке ягод. Оно составило 0,9 и 0,8 г/100 см<sup>3</sup>, при 19,9 г/100 см<sup>3</sup> в контроле. В остальных опытных вариантах данный показатель находился на уровне контроля.

Что касается содержания титруемых кислот, то в варианте «Флорон 750 мл/га», где был получен максимальный урожай, оно было на уровне контроля. В остальных трех опытных

вариантах оно снизилось примерно на 1 г/дм<sup>3</sup> или на 11,3-11,7%.

При работе с техническими сортами основным критерием их оценки является качество виноматериалов. Проведенная в научном центре виноделия СКЗНИИСиВ дегустация сухих столовых виноматериалов, полученных из винограда, собранного с опытного участка, показала, что качество их оказалось довольно высоким.

Так, из 5 образцов виноматериалов, полученных с опытного участка, только контрольный образец оценен на уровне 7,4 балла. На 4 опытных образцах оценки составили 7,7-7,8 балла, что превысило на 0,3-0,4 балла оценку контрольного варианта. Максимальные оценки были получены в вариантах «Флорон 500 и 750 мл/га».

Следует отметить, что в этих вариантах наблюдалось некоторое повышение содержания сахаров на фоне повышенной урожайности. Кроме того, в варианте «Флорон 500 мл/га» содержание титруемых кислот было несколько ниже, чем в контроле.

Все образцы имели соломенную или светло-соломенную окраску. В варианте Флорон-250 мл/га соломенная окраска имела золотистый оттенок.

Если в контрольном образце отмечен аромат с легкими цитронными оттенками и карамельным тоном, то в опытных образцах гамма ароматов была значительно богаче, присутствовали оттенки полевых трав и лайма, цветочные, мускатно-цитронные тона.

Вкус контрольного образца оказался простым, с посторонним вкусом в послевкусии. В опытных образцах, получивших более высокие оценки, вкус был полный, округлый, свежий, мягкий, с легкой или пикантной горчинкой.

Таким образом, проведенная до цветения некорневая обработка кустов винограда сорта Цитронный Магараха раствором Флорона, при норме расхода 750 и 1000 л/га, на фоне трехкратного применения Нутриванта-плюс (2 кг/га), привела к увеличению урожая на 16,8 и 12,5%. При норме расхода препарата 500 и 750 мл/га произошло также увеличение содержания сахаров в соке ягод (на 0,8 и 0,9 г/100 см<sup>3</sup>).

Применение Флорона и Нутриванта-плюс во всех вариантах обеспечили получение более качественных виноматериалов. Самые высокие оценки (7,8 балла) были получены в вариантах «Флорон-500 мл/га» и «Флорон-750 мл/га».

По сумме хозяйственно-ценных показателей лучшим следует признать вариант с нормой расхода Флорона 750 мл/га.

#### **Заключение**

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что существенным резервом повышения продуктивности виноградов технических сортов Шардоне и Цитронный Магараха и качества виноматериалов являются:

на сорте Шардоне – некорневые подкормки кустов Нутривантом-плюс в сроки: до цветения, ягода с горошину, начало созревания ягод при норме расхода препарата 2-3 кг/га.

на сорте Цитронный Магарача – обработка листового аппарата кустов перед цветением Флороном при норме расхода 750 мл/га, с последующей некорневой подкормкой кустов Нутривантом-плюс в сроки: после цветения, ягода с горошину, начало созревания ягод при норме расхода препарата 2 кг/га.

### Литература.

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко / Под ред. Б.А. Музыченко. – Новочеркасск, 1978. – 168 с.

2. Багдасарашвили, З. Г. Применение микроэлементов в виноградарстве / З. Г. Багдасарашвили. – М. – 1966. – 96 с.

3. Гаджиев, Д. М. Влияние удобрений на качество винограда / Д. М. Гаджиев. – М. – 1969. – С. 110-113.

4. Радчевский, П. П. Влияние обработки винограда сорта Каберне-Совиньон нутривантом на урожай и его качество / П. П. Радчевский, В. А. Черкунов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – Матер. 1-ой Всероссийской науч.-практ. конф. молод. ученых. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – С. 139-140.

5. Радчевский, П. П. Новации виноградарства России. 28. Влияние обработки кустов Нутривантом-плюс на агробиологические и технологические показатели винограда сорта Виорика / П. П. Радчевский, Л. П. Трошин, Н. В. Матюзок и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 08 (62). С. 348-360. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0225. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/30.pdf>, 0,812 у.п.л.

6. Черкунов, В. А. Основные агробиологические и технологические показатели технических сортов винограда под влиянием некорневых подкормок Нутривантом-плюс / В. А. Черкунов. – Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2009. – 23 с.

7. Якименко, Е. Н. Качественные показатели винограда сорта Левокумский и продуктов его переработки в зависимости от агротехнических и технологических приемов / Е. Н. Якименко

// Дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар. 2004. – 189 с.

8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Web-site [http://www.agroplus-group.ru/prod/nutrivant\\_plus\\_grape](http://www.agroplus-group.ru/prod/nutrivant_plus_grape).

9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Web-site <http://agroplus-group.ru/prod/florone>.

### References

1. Agro-technical studies on the establishment of intensive vineyards on an industrial basis VNIIVO them. Ya.I. Potapenko / ed. B. A. Muzichenko. – Novocherkassk, 1978. – 168 p. [in Russian].

2. Bagdasarashvili, Z.G. Application of trace elements in viticulture / Z.G. Bagdasarashvili. – M. – 1966 – 96 p. [in Russian].

3. Hajiyev, D.M. Effect of fertilizers on the quality of the grapes / D.M. Hajiyev. – M. – 1969. – P. 110-113. [in Russian].

4. Radchevsky, P.P. Influence of processing of grapes Cabernet Sauvignon Nutrivant on yield and quality / P.P. Radchevsky, V.A. Cherkun // Scientific support of agriculture: Proceedings of the 1st All-Russian scientific-practical. Conf. young scientists. – Krasnodar KubGAU, 2007. – P. 139-140. [in Russian].

5. Radchevsky, P.P. Innovations viticulture Russia. 28. The effect of treatment with bushes Nutrivant-plus on agrobiological and technological characteristics of the grape varieties Viorica / P. P. Radchevsky, L.P. Troshin, N.V. Matuzok et al. // Polythematic Network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Science magazine KubGAU). – Krasnodar KubGAU, 2010. – № 08 (62). – P. 348-360. – Informregistr Code: 0421000012 \ 0225. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/30.pdf>, 0,812 upl. [in Russian].

6. Cherkun, V.A. Main agrobiological and technological characteristics of wine grapes under the influence of spray dressings Nutrivant Plus: Author. Dis. ... Cand. agricultural Sciences. – Krasnodar, 2009. – 23 p. [in Russian].

7. Yakimenko, E.N. Qualitative indicators Levokumsky grapes and its products, depending on the agronomic and technological methods / E. N. Yakimenko // Dis. cand. agricultural n. – Krasnodar. 2004. – 189 p. [in Russian].

8. [Electronic resource]. – Mode of access: Web-site [http://www.agroplus-group.ru/prod/nutrivant\\_plus\\_grape](http://www.agroplus-group.ru/prod/nutrivant_plus_grape). [in Russian].

9. [Electronic resource]. – Mode of access: Web-site <http://agroplus-group.ru/prod/florone>. [in Russian].

Радчевский Пётр Пантелеевич, канд. с.-х. наук, профессор, 8(928)232-29-40, E-mail: [radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Матюзок Николай Васильевич, д-р с.-х. наук, профессор, 8(918)338-68-21, E-mail: [matuzoknik@yandex.ru](mailto:matuzoknik@yandex.ru)

Кравченко Роман Викторович, д-р с.-х. наук, профессор, 8(928)880-53-23, E-mail: [roma-kravchenko@yandex.ru](mailto:roma-kravchenko@yandex.ru)

Трошин Леонид Петрович, д-р биол. наук, зав. кафедрой, 8(918)353-35-12, E-mail: [lpTROSHIN@mail.ru](mailto:lpTROSHIN@mail.ru)

Сидоренко Дмитрий Владимирович, аспирант  
Чурсин Иван Адександрович, магистрант  
Кафедра виноградарства  
Кубанский госагроуниверситет

Radchevsky Peter Panteleevich, Cand., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8(928)232-29-40, E-mail: radchevskii@rambler.ru  
Matuzok Nikolai Vasilevich, Dr., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8(918)338-68-21, E-mail: matuzoknik@yandex.ru  
Kravchenko Roman Viktorovich, Dr., St. agricultural sciences, professor of viticulture, 8(928) 880-53-23,  
E-mail: roma-kravchenko@yandex.ru  
Troshin Leonid Petrovich, Dr. biol. science, head of the department of viticulture, 8(918)353-35-12, E-mail: lptroshin@mail.ru  
Sidorenko Dmitry Vladimirovich, graduate  
Cursin Ivan Adeksandrovic, magistrant  
Kuban State Agrarian University

УДК635.935.792:631.526.32  
ГРНТИ 68.35.03

Л.Ф. Решетникова, канд. биол. наук  
Ботанический сад при Таврической Академии

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ IRIS HYBRIDA HORT. В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

[L.F. Reshetnikova. Palynological features of breeds *Iris hybrida hort.* in the conditions of a foothill zone of the Crimea]

*В результате проведенных исследований установлено, что у сортов Iris hybrida hort. пыльцевые зерна различаются по размерам и количеству нормальных пыльцевых зерен в зависимости от принадлежности к определенной садовой группе. Для использования в гибридизации выявлены 12 сортов из групп низкорослых и высоких ирисов с большим количеством (от 67 до 89%) сформированных пыльцевых зерен, которые могут быть использованы в качестве доноров пыльцы.*

*The studies found that the varieties Iris hybrida hort. pollen grains vary in size and number of normal pollen grains depending on belonging to a particular group of garden. For use in hybridization there were revealed 12 kinds of groups of dwarf and tall irises with a large amount (from 67 to 89%) formed of pollen grains that can be used as pollen donors.*

*Ирис гибридный, пыльцевые зерна, гибридизация.*

*Iris hybrida hort, pollen grains, hybridization.*

### **Введение.**

Ирисы — ведущие декоративные многолетники, широко используемые для цветочного оформления и озеленения. В состав рода *Iris L.* входит от 200 до 250 видов [3, 5], а мировой сортимент насчитывает более 80 000 культиваров, большая часть которых относится к сортам ириса гибридного (*Iris hybrida hort.*), объединенных в класс садовых Бородатых ирисов [1]. Однако сортимент ирисов для цветочного оформления городов Предгорного Крыма в настоящее время ограничен из-за отсутствия сортов новейшей селекции с более высокими

декоративными качествами. Актуальным является привлечение новых перспективных сортов в селекционный процесс, в связи с чем необходимы сведения о качестве пыльцы для проведения гибридизации.

Исследования пыльцевых зерен рода *Iris* впервые были проведены при помощи световой и электронной сканирующей микроскопии и отражены в ряде работ отечественных и зарубежных авторов (Mohl, 1835; Dykes, 1909; Faegri, Ivensen, 1950; Заклинская, 1950; Ionas, 1952; Родионенко, 1961; Erdtman, 1952; Chuma, 1970, Куприянова, 1945, 1983; Доронькин, 2010

и др.). Исследователи характеризуют пыльцевые зерна представителей рода *Iris* как однобородные, сфероидальной формы, структура экзины имеет своеобразный бородавчатый вид.

#### Материал и методы.

С целью прогнозирования использования интродуцированных сортов в селекции в условиях Предгорной зоны Крыма нами был проведен сравнительный анализ размера и качества пыльцы 40 сортов *Iris hybrida hort.* из трех садовых групп: 8 из группы низкорослых ирисов (Pumpin Iron, Ornament, Demon, «Chanted», Galleon Gold, Carats, Kiwi Slices, Ritz), 4 из группы среднерослых (Apricot Frosty, Butterpat, Fruit Cocktail, Oklahoma Bandit) и 28 сортов из группы высоких ирисов (Aphrodisiac, Aztec King, Back in Black, Classic Look, Crystal Glitters, Depeche Mode, Fort Apache, Indigo Princess, Latin Lover, Lovely Kay, Lord Baltimore Lilac Treat, Morning Hymn, Master Touch, Olympic Challenge, Pearl Chiffon, Renaissance Faire, Rippling Waters, Rolling Thunder, Royal Crusader, Skip Along, Spartan, Sleepy Time, Study in Black, Supreme Sultan, Syncopation, Temple Gold, Victoria Falls). Пыльца была собрана с растений коллекции Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (г. Симферополь) в период массового цветения в мае-июне. Измеряли 20 пыльцевых зерен каждого сорта с помощью микроскопа Микмед-5 при увеличении  $40 \times 10$ . Для описания пыльцы использовали терминологию,

предложенную Л.А. Куприяновой и Л.А. Алешиной [2] и Эрдтманом [6, 7]. Жизнеспособность пыльцы определяли путем окрашивания ацетокармином [4]. Морфологически нормальными считали выполненные пыльцевые зерна без видимых аномалий в структуре и окраске; стерильными – пыльцевые зерна с нарушениями формы структуры ядра и цитоплазмы и с аномалиями окраски.

#### Результаты и обсуждения.

Установлено, что пыльцевые зерна изученных сортов *Iris hybrida hort.* однобородные, гетерополярные, билатерально-симметричные, в дистально-полярном положении имеют эллипсоидальную форму, а в экваториальном – округлую. Экзина пыльцевых зерен сетчатая, с ячейками, состоящими из лакун и их стенок. Ячейки неправильной формы, разного размера, замкнутые либо прерывчатые. По размеру пыльцевые зерна исследуемых сортов можно отнести к двум группам: «крупные» (от 50 до 100 мкм в диаметре) и «очень крупные» (от 100 до 200 мкм). Отмечены различия в размерах пыльцевых зерен ирисов в зависимости от их принадлежности к определенной садовой группе. Выявлено, что наиболее крупные пыльцевые зерна у сортов из группы высоких ирисов, экваториальный диаметр которых составил от 120,0 до 155,4 мкм, у сортов из группы среднерослых они немного меньше – от 121,9 до 133,6 мкм, и наименьшие размеры у сортов из группы низкорослых ирисов (от 98,8 до 115,1 мкм) (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика пыльцы сортов *Iris hybrida hort.* из разных садовых групп

Сорт	Морфометрическая характеристика пыльцевых зерен	Сформированные пыльцевые зерна, %
	Экваториальный диаметр, мкм $M \pm m$	
1	2	3
Низкорослые ирисы		
Pumpin Iron	109,7 ± 2,2	64,6
Ornament	102,5 ± 1,9	77,4
Demon	100,0 ± 1,4	80,6
Chanted	105,7 ± 1,2	75,3
Galleon Gold	101,9 ± 1,3	70,6
Carats	115,1 ± 2,9	74,4
Kiwi Slices	98,8 ± 1,7	78,9
Ritz	103,1 ± 1,1	86,9
Среднерослые ирисы		
Fruit Cocktail	123,1 ± 1,8	46,5
Apricot Frosty	121,9 ± 1,1	63,5
Butterpat	125,8 ± 1,4	57,5
Oklahoma Bandit	133,6 ± 1,7	53,6
Высокие ирисы		
Aphrodisiac	139,4 ± 1,5	67,5
Morning Hymn	121,2 ± 1,2	74,5
Syncopation	154,5 ± 1,9	61,5
Master Touch	126,2 ± 1,1	73,2
Skip Along	135,4 ± 3,3	75,6
Olympic Challenge	129,6 ± 1,4	86,8

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Indigo Princess	150,8 ± 1,1	81,2
Lovely Kay	128,1 ± 0,7	84,8
Temple Gold	127,2 ± 1,2	81,1
Victoria Falls	129,7 ± 1,4	73,8
Pearl Chiffon	123,6 ± 1,1	72,2
Rolling Thunder	123,8 ± 0,9	67,0
Sleepy Time	133,5 ± 1,4	73,3
Back in Black	142,1 ± 1,4	54,6
Royal Crusader	124,5 ± 0,8	69,0
Depeche Mode	129,7 ± 0,7	83,7
Spartan	120,0 ± 1,4	63,8
Study in Black	155,4 ± 1,9	56,2
Crystal Glitters	126,6 ± 0,5	86,4
Lord Baltimore	130,4 ± 0,9	68,4
Renaissance Faire	141,2 ± 3,5	62,5
Lilac Treat	143,6 ± 0,9	81,0
Supreme Sultan	141,1 ± 1,8	75,4
Classic Look	135,1 ± 0,6	72,4
Fort Apache	153,8 ± 0,5	89,6
Aztec King	122,2 ± 0,6	67,6
Rippling Waters	150,7 ± 0,7	86,2
Latin Lover	129,7 ± 1,3	87,1

Примечание:  $M \pm m$  – среднее арифметическое значение параметра ± ошибка

По сформированности пыльцевых зерен исследуемые сорта были условно разделены на 3 группы: I группа – более 80% морфологически нормальных пыльцевых зерен, II группа – от 65 до 80 %, III группа – менее 65%. К первой группе отнесено 2 сорта низкорослых ирисов (Demon, Ritz) и 10 сортов высоких (Olympic Challenge, Indigo Princess, Lovely Kay, Temple Gold, Depeche Mode, Crystal Glitters, Lilac Treat, Fort Apache, Rippling Waters, Latin Lover). Вторая группа со средним показателем сформированности пыльцевых зерен объединяет 5 низкорослых сортов (Ornament, Chanted, Galleon Gold, Carats, Kiwi Slices) и 13 высоких (Aphrodisiac, Morning Hymn, Master Touch, Skip Along, Victoria Falls, Pearl Chiffon, Rolling Thunder, Sleepy Time, Royal Crusader, Lord Baltimore, Supreme Sultan, Classic Look, Aztec King). К третьей группе с низким показателем нормальных пыльцевых зерен отнесены 1 сорт Pumpin Iron из группы низкорослых ирисов, 4 сорта из группы высоких (Syncopation, Back in Black, Spartan, Study in Black, Renaissance Faire) а также все исследуемые 4 сорта из группы среднерослых ирисов (Apricot Frosty, Butterpat, Fruit Cocktail, Oklahoma Bandit).

#### Выводы.

В результате проведенного исследования установлено, что у сортов *Iris hybrida hort.* пыльцевые зерна различаются по размерам и количеству нормальных пыльцевых зерен в зависимости от принадлежности к определенной садовой группе. У сортов из группы низкорослых ирисов (Pumpin Iron, Ornament, Demon, Chanted, Galleon Gold, Carats, Kiwi Slices, Ritz) пыльцевые зерна от 98,8 до 115,1 мкм в диаметре, а у сортов из группы высоких (Aphrodisiac, Morning Hymn,

Syncopation, Master Touch, Skip Along, Olympic Challenge, Indigo Princess, Lovely Kay, Temple Gold, Victoria Falls, Pearl Chiffon, Rolling Thunder, Sleepy Time, Back in Black, Royal Crusader, Depeche Mode, Spartan, Study in Black, Crystal Glitters, Lord Baltimore, Renaissance Faire, Lilac Treat, Supreme Sultan, Classic Look, Fort Apache, Aztec King, Rippling Waters, Latin Lover) они более крупные – от 120,0 до 155,4 мкм.

Низким количеством морфологически нормальных пыльцевых зерен (менее 65%) отличались сорта из садовой группы среднерослых ирисов (Fruit Cocktail, Apricot Frosty, Butterpat, Oklahoma Bandit).

От 67 до 89% морфологически нормальных пыльцевых зерен выявлено у 2-х сортов из группы низкорослых ирисов: Demon, Ritz, и 10 сортов из группы высоких: Olympic Challenge, Indigo Princess, Fort Apache, Rippling Waters, Latin Lover.

Таким образом, установленное для 12 сортов из групп низкорослых и высоких ирисов большое количество сформированных пыльцевых зерен (67-89%) позволяет определить потенциальные возможности их применения в селекционной работе в качестве доноров пыльцы при гибридизации.

#### Литература

1. Голиков, К. А. Этот прекрасный сад / К. А. Голиков. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – 292 с.
2. Куприянова, Л. А. Палинологическая терминология покрытосеменных растений / Л. А. Куприянова, Л. А. Алешина. – Л.: Наука, 1967. – 84 с.

3. *Матвеева Т. С.* Полиплоидные декоративные растения. Однодольные / Т. С. Матвеева. — Л.: Наука, 1980. — 300 с.

4. *Паушева, З. П.* Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. — М.: Агропромиздат, 1988. — 271 с.

5. *Родионенко, Г. И.* Род Ирис — *Iris L.* / Г. И. Родионенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. — 215 с.

6. *Эрдтман, Г.* Морфология пыльцы и систематика растений / Г. Эрдтман. — М.: Иностран. лит-ра, 1956. — 486 с.

7. *Erdtman, G.* Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperm / G. Erdtman. — Stockholm : Almquist Wiksell, 1952. — 539 p.

2. *Kupriyanova, L. A.* Palynological terminology angiosperms / L. A. Kupriyanova, L. A. Aleshina. — L.: Nauka, 1967. — 84 p. [in Russian].

3. *Matveeva, T. S.* Polyploid ornamental plants / T. S. Matveeva. — L.: Nauka, 1980. — 300 p.

4. *Pausheva, Z. P.* Workshop on plant cytology / Z. P. Pausheva. — M.: Agropromizdat, 1988. — 271 p. [in Russian].

5. *Rodionenko, G. I.* The genus *Iris* — *Iris L.* / G. I. Rodionenko. — M.; L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961. — 215 p. [in Russian].

6. *Erdtman, G.* Pollen morphology and systematics of plants / G. Erdtman. — M.: Foreign citizen. lit-ra, 1956. — 486 p. [in Russian].

7. *Erdtman, G.* Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperm / G. Erdtman. — Stockholm: Almquist Wiksell, 1952. — 539 p. [in Russian].

### References

1. *Golikov, K. A.* This beautiful garden / K. A. Golikov. — M.: MGU, 2008. — 292 p. [in Russian].

Решетникова Лариса Федоровна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник Ботанического сада, 8(978) 7253714,

E-mail: l.kirpicheva@mail.ru

Таврическая Академия КФУ имени В.И. Вернадского

Reshetnikova Larisa Fiodorovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher, 8(978) 7253714, E-mail: l.kirpicheva@mail.ru

Taurida Academy Botanic Gardens FSAEI HE " V.I. Vernadsky Crimean Federal University"

УДК 581.13:633.88

ГРНТИ 34.05.17

Н.И. Сидельников, д-р с.-х. наук,

В.И. Осипов, д-р биол. наук,

Ф.М. Хазиева, канд. биол. наук

Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений

## ИЗУЧЕНИЕ МЕТАБОЛОМА РАСТЕНИЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ, МАКЛЕИ СЕРДЦЕВИДНОЙ И БЕЛЛАДОННЫ

[N.I. Sidelnikov, F.M. Hazieva, V.I. Ossipov. The study of metabolome of *Echinacea purpurea*, *Macleaya cordata* and *atropa belladonna*]

Приведены данные по выращиванию сортов лекарственных растений эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.), маклеи сердцевидной (*Macleaya cordata* L.), белладонны (*Atropa belladonna* L.) в разных регионах Российской Федерации, отличающихся по почвенно-климатическим условиям, которые, несомненно, оказывали влияние, как на урожайность сырья, так и на метаболом растения. Показано, что урожайность травы эхинацеи сорта Танюша выше на 18%, корней на 23%; травы и семян белладонны сорта Багира на 12 и 8%, соответственно, при возделывании их в Белгородской области, по сравнению с Московской. Урожайность травы маклеи сердцевидной сорта Восхождение» по сумме двух укосов выше на 16% в Краснодарском крае, по сравнению с Белгородской областью. При сравнительном изучении основных компонентов метаболома в сырье показано, что содержание цикориевой кислоты в траве эхинацеи из Московской области в 1,8 раза выше, чем из Белгородской. В корнях зависимости содержания фенольных соединений от региона выращивания не обнаружено; алкамидов как в надземных (травы), так и подземных органах (корни) больше в 6,1 и 1,2 раза, соответственно, в сырье из Московской об-



ласти, по сравнению с Белгородской. Анализ содержания алкалоидов в траве красавки показал, что их суммарное накопление на 11% выше в сырье из Белгородской области, чем Московской. Установлено преимущественное содержание сангвинарина и хелеритрина в траве маклеи из Белгородской области, по сравнению с Краснодарским краем.

*Presents data on the cultivation of such medicinal plant as Echinacea purpurea Moench., Macleaya cordata L., Atropa belladonna L. in Russian Federation regions with different soil and climatic condition, which undoubtedly influenced both the raw material yield and the metabolome of plants. It is shown that herb yield of E. purpurea Tan'usha cultivar is higher by 18%, root yield by 23%; yield of herb and seeds A.belladonna Bagira cultivar is higher by 12 and 8%, respectively, for cultivation in the Belgorod region, compared with Moscow region. The herb yield of M. cordata "Voskhozhdenie" cultivar in sum of two silage cuts in the Krasnodar region on 16% higher, then the Belgorod region. A comparative study of metabolome main components in raw materials showed that content of cichorieae acid in the herb of E. purpurea in the Moscow region was 1.8 times higher than in Belgorod region as shown the study of Tan'usha cultivar raw. A dependency of phenolic compounds content from the production region is not detected in roots. The content alkamides as in herb and roots more (6.1 and 1.2 times, respectively) in raw materials from the Moscow region compared to Belgorod. The accumulation of alkaloids on the total content in the cultivation of A.belladonna in the Belgorod region is 11% higher than in Moscow region as shown the analysis of alkaloids content in the herb of cultivar Bagira. Determination of the relative alkaloids content in raw materials of M. cordata showed a preferential sanguinarine accumulation. Found that the content of sanguinarine and chelerythrine in the herb of the Belgorod region 1,5-1,4 times higher, then the Krasnodar region.*

*Эхинацея пурпурная, красавка белладонна, маклея сердцевидная, лекарственное сырье, сорт, Белгородская область, Московская область, Краснодарский край, метаболомный анализ.*

*Echinacea purpurea Moench., Atropa belladonna L., Macleaya cordata L., medicinal plant raw material, cultivar, Belgorod region, Moscow region, Krasnodar region, metabolomic analysis.*

### **Введение.**

В настоящее время проводятся исследования по культивированию лекарственных растений в различных регионах. Влияние условий среды произрастания на величину урожая проявляется сильнее в связи с сортовыми особенностями. Один и тот же сорт, выращенный в разных природно-климатических зонах, иногда дает совершенно разную продукцию по величине и качеству. Способность к эффективной защите от действия неблагоприятных абиотических и биотических факторов среды, устойчивость к ним возделываемых видов и сортов — обязательные свойства районированных в данном регионе сельскохозяйственных культур. В последние годы метаболомика привлекает все больший интерес [5, 7]. Для нас метаболомика интересна тем, что изучение основных компонентов метаболома сортов лекарственных растений в зависимости от почвенно-климатических условий их выращивания с большей достоверностью поможет определять оптимальные эколого-географические зоны возделывания культур и сортов.

### **Материал и методы.**

Объектами исследования служили образцы сырья: трава и корни эхинацеи пурпурной сорта Танюша, трава белладонны сорта Багира, трава маклеи сердцевидной сорта Восхожде-

ние, выращенных в Белгородской и Московской областях, и в Краснодарском крае. Регионы выращивания лекарственных растений отличаются почвенно-климатическими условиями. Агрохимические показатели участка Московской области: относительное содержание гумуса — 2,1%; содержание легкогидролизуемого азота — 80 мг/кг, подвижного фосфора — 52 мг/кг и обменного калия — 87 мг/кг. Реакция среды слабокислая. Почва Белгородской области — типичный чернозем тяжелосуглинистого механического состава. Относительное содержание гумуса в пахотном слое почвы составляет — 5,5%, легкогидролизуемого азота — 169 мг/кг, подвижного фосфора и калия, соответственно 137 и 122 мг/кг. Реакция среды близка к нейтральной. Западно-предкавказские выщелоченные черноземы отличаются большой мощностью гумусового горизонта и сравнительно малым содержанием гумуса в верхних горизонтах почвы. Содержание общего азота в пахотном горизонте 0,22-0,30%, валового фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) в пределах 0,17-0,22%, валового калия (K<sub>2</sub>O) — 1,7-2,1%. Верхние (пахотные и подпахотные) слои этих почв имеют нейтральную и реже слабокислую реакцию.

Климат Московской области характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Теплый пери-

од с положительной среднесуточной температурой составляет 206-216 суток. Безморозный период длится 220-240 суток. Годовая сумма осадков колеблется в зависимости от погодных условий от 270 до 800 мм.

Климат Белгородской области континентальный: жаркое лето и сравнительно холодная зима. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 0° составляет 210-225 дней, а выше 10° – 155-158 дней. В течение холодного периода года количество осадков колеблется от 138 до 195 мм, теплое – от 295 до 405 мм. Климат центральной зоны Краснодарского края умеренно-континентальный, умеренно-засушливый, с коэффициентом увлажнения 0,30-0,40. По многолетним данным среднегодовое количество осадков составляет 600-700 мм со значительными колебаниями от 500 до 1070 мм.

Исследования по метаболому лекарственных растений проводились в 2013-2014 годах в лаборатории органической химии и химической биологии с использованием комбинации газожидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС), высоко-эффективной жидкостной хроматографии с диодным детектированием (ВЭЖХ-ДД) и ультра-эффективной жидкостной хроматографии с диодным и масс-спектрометрическим детектированием (УЭЖХ-ДД-МС). Содержание компонентов метаболома в сырье белладонны рассчитывалось в относительных единицах – площадь пика определенного компонента метаболома на хроматограмме, нормализованная на внутренний стандарт и на 1 г определенного сухого образца; в сырье эхинацеи и маклеи – в мг/г сухого образца [3,11].

#### Результаты и обсуждение.

Стандартизация сырья белладонны осуществляется по содержанию суммы алкалоидов, основным из которых является атропин. Однако, наряду с атропином, в растениях белладонны присутствуют и другие тропановые алкалоиды, главным образом апоатропин и скополамин, которые обладают подобными фармакологическими свойствами [6]. В табл. 1 представлены результаты комплексной оценки сорта Багира на изменение экологических ус-

ловий выращивания Московской и Белгородской областей. Анализ параметров адаптивности показал, что в различных природных зонах меняются показатели продуктивности сырья, содержание и компонентный состав БАВ. Урожайность травы и семян при выращивании белладонны в Белгородской области выше на 12 и 8%, соответственно, чем в Московской области (табл. 1).

Анализ компонентного состава алкалоидов в сырье белладонны показал, что он не однороден в разных экологических зонах возделывания. Апоатропин в траве накапливался выше в Московской области, тогда как атропин и скополамин – в Белгородской области. По суммарному содержанию накопление алкалоидов при выращивании белладонны в Белгородской области на 1 % выше, чем в Московской области.

Сорт маклеи сердцевидной Восхождение. Фитохимические исследования маклеи показали присутствие больших количеств разнообразных изохинолиновых алкалоидов, включая сангвинарин, хелеритрин, дигидросангвинарин, дигидрохелеритрин, протопин, гомохеледонин, α-аллокриптопин, анголин, боконин, боконолин, хелетуин, хелерубин, копизин, криптопин и ряда других [1,10]. Установлено, что изохинолиновые алкалоиды обладают разнообразной биологической активностью: противораковой, противовоспалительной, противомикробной и противогрибковой. Препарат Сангвиритрин», полученный в ВИЛАРе из травы маклеи сердцевидной, представляет собой очищенный экстракт, который содержит, в основном, сангвинарин и хелеритрин [12]. Считается, что именно они обуславливают широкую фармакологическую активность данного препарата. Маклея сердцевидная выращивается в основном в Краснодарском крае, с 2003 года начаты работы по созданию плантаций в Центральном Черноземном регионе Российской Федерации. Многолетние исследования по выращиванию маклеи показали, что в Краснодарском крае растения отличаются большей продуктивностью. Урожайность травы по сумме двух укосов выше на 16%, по сравнению с Белгородской областью (табл. 2).

**Таблица 1 – Сравнительная характеристика сорта Багира в Белгородской и Московской областях, 2011-2014 гг.**

Урожайность сырья, ц/га	Урожайность семян, ц/га	Содержание алкалоида в траве: отн.ед.			Общее содержание алкалоидов, отн.ед.
		Апоатропин	Атропин	Скополамин	
Московская область					
28,7	2,4	16,0	144,5	0,2	160,6
Белгородская область					
32,0	2,6	11,0	163,3	4,4	178,7

**Таблица 2 – Сравнительные данные перспективного номера 5 маклеи сердцевидной, выращенной в Краснодарском крае и Белгородской области**

Признак	Белгородская область	Краснодарский край	НСР <sub>05</sub>
Высота растений, см	240	270	21,11
Число стеблей от одного корневища, шт.	18	21	1,39
Число соцветий на растении, шт.	6-7	5-8	0,61
Длина соцветий, см	35	39	3,42
Вегетационный период, сут.	180	186	-
Урожайность воздушно-сухой травы (сумма двух укосов), ц/га	45,3	52,8	5,33
Сумма алколоидов	1,01	1,15	-
Содержание алкалоидов, мг на г сухого вещества			
сангвинарин	11,9	8,9	-
хелеритрин	5,9	4,3	-

**Таблица 3 – Сравнительные показатели сорта Танюша эхинацеи пурпурной в Белгородской и Московской областях (2009 – 2013 гг.)**

Признак	Московская область	Белгородская область	НСР <sub>05</sub>
Высота растений, см	90,1	117,4	9,05
Число соцветий на одном растении, шт.	30-35	37-40	3,22
Диаметр соцветий, см	10	12-14	1,03
Вегетационный период, сут.	140	156	-
Урожайность сырья, ц/га	45,4	53,6	5,33
Урожайность корней, ц/га	12,6	15,7	3,32
Урожайность семян, ц/га	2,4	2,8	0,21

Определение относительного содержания алкалоидов в сырье маклеи, показало преимущественное накопление сангвинарина. Установлено, что содержание сангвинарина и хелеритрина в траве маклеи из Белгородской области было выше, чем в Краснодарском крае.

Сорт эхинацеи пурпурной Танюша. В Российской Федерации эхинацея пурпурная выращивается в регионах, которые сильно отличаются по природно-климатическим условиям. Многолетние исследования по выращиванию эхинацеи пурпурной сорта Танюша в Московской и Белгородской области показали, что растения в Белгородской области отличаются большей продуктивностью: высотой побегов, числом соцветий на одно растение и их диаметром, урожайностью сырья (травы и корни) и семян. Урожайность травы выше на 18 %, корней на 23 % (табл. 3).

Изучение биохимического состава эхинацеи показало, что фармакологический эффект может быть обусловлен четырьмя классами соединений: производными кофейной кислоты, полисахаридами, гликопротеинами и алкаламидами, из них только производные кофейной кислоты и алкаамиды присутствуют в этанольных фармацевтических препаратах эхинацеи [2, 8, 13]. При сравнении сырья эхинацеи пурпурной из разных регионов выращивания установлено, что содержание цикориевой кислоты в

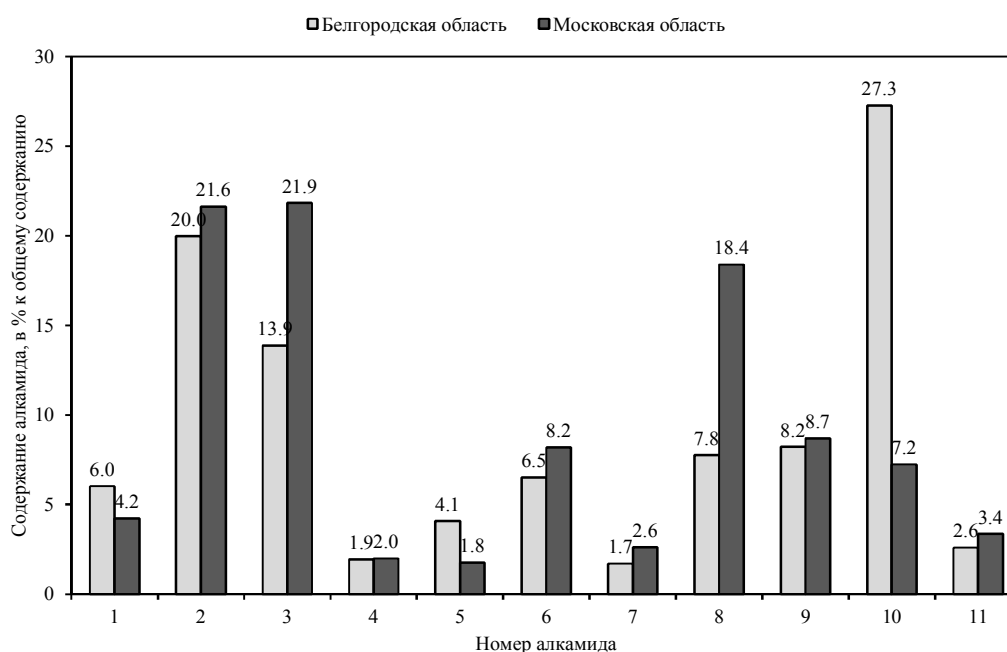
траве эхинацеи пурпурной из Московской области было в 1,8 раза выше, чем в сырье из Белгородской области. В корнях зависимости содержания фенольных соединений от региона выращивания не обнаружено.

Московская область, по сравнению с Белгородской областью, отличается более низкой урожайностью эхинацеи пурпурной и почти в 2 раза более низким содержанием азота в почве. Известно, что недостаток азота в почве, снижая активность роста растений, стимулирует в них накопление фенольных соединений, производных фенилаланина. Наоборот, внесение в почву азотных удобрений стимулирует рост растений, но одновременно ингибирует синтез и накопления фенольных соединений, что обусловлено активным использованием фенилаланина, предшественника фенольных соединений, в процессе синтеза белка [4]. Следовательно, более высокое содержание цикориевой кислоты в траве из Московской области обусловлено тем, что недостаток азота в почве этого региона снижает активность ростовых процессов растения и одновременно повышает относительное использование фенилаланина в биосинтезе фенольных соединений, а не белков.

Установлено, что общее содержание алкаамидов в корнях эхинацеи из Белгородской и Московской областей составляет, соответственно, 1.5 и 1.8 мг на 1 г сухого веса (табл. 4).

**Таблица 4 – Содержание алкамидов в сырье эхинацеи сорта Танюша в Белгородской и Московской областях**

№	Название алкамида	Белгородская область		Московская область	
		Трава	Корни	Трава	корни
1	Undeca-2E,4Z-diene-8,10-diynoic acid isobutylamide	0,012	0,090	0,031	0,076
2	Undeca-2Z,4E-diene-8,10-diynoic acid isobutylamide	0,000	0,299	0,003	0,392
3	Dodeca-2Z,4E-diene-8,10-diynoic acid isobutylamide	0,001	0,208	0,000	0,396
4	Undeca-2E,4Z-diene-8,10-diynoic acid 2-methylbutylamide	0,000	0,029	0,001	0,036
5	Dodeca-2E,4Z,10E-triene-8-ynoic acid isobutylamide	0,001	0,061	0,003	0,032
6	Dodeca-2Z,4E-diene-8,10-diynoic acid isobutylamide	0,001	0,098	0,006	0,148
7	Dodeca-2,4-diene-8,10-diynoic acid 2-methylbutylamide	0,000	0,026	0,006	0,048
8	Dodeca-2E,4Z-diene-8,10-diynoic acid 2-methylbutylamide	0,001	0,116	0,001	0,333
9	Неидентифицирован	0,010	0,123	0,087	0,157
10	Dodeca-2E,4E,8Z,10E/Z-tetraenoic acid isobutylamide	0,044	0,409	0,249	0,131
11	Dodeca-2E,4E,8Z-trienoic acid isobutylamide	0,002	0,039	0,021	0,061
Сумма		0,074	1,498	0,408	1,811



**Рисунок 1 – Относительное содержание индивидуальных алкамидов в корнях эхинацеи из Белгородской и Московской областей (Название алкамидов дано в табл. 4)**

Сравнили содержание алкамидов в надземных (трава) и подземных (корни) органах эхинацеи, выращенной в Белгородской и Московской областях. Установлено, что в траве эхинацеи из Московской области общее содержание алкамидов почти в 6 раз больше, чем в траве из Белгородской области. Корни эхинацеи из Московской области также содержали несколько большее количество алкамидов (в 1,2 раза), чем корни из Белгородской области. Ес-

ли общее содержание алкамидов в корнях эхинацеи, выращенной в разных областях России, отличается только в 1,2 раза, то в содержании индивидуальных алкамидов обнаружены большие различия (рис. 2).

Сравнительное изучение состава и содержания алкамидов в надземных и подземных частях эхинацеи пурпурной, выращиваемой в двух регионах России, отличающихся природно-климатическими условиями, показало, что их

общее содержание в траве и корнях из Московской области в 6 и 1,2 раза выше, чем в образцах из Белгородской области. При этом, природно-климатические условия выращивания эхинацеи особенно сильно влияли на относительное содержание индивидуальных алкалоидов в корнях эхинацеи.

#### Выводы.

Проведенными экспериментальными исследованиями по составу отдельных метаболомных компонентов эхинацеи пурпурной (циколевая и кафтаровая кислоты, алкамиды), белладонны (атропин, апоатропин, скополамин), маклеи сердцевидной (сангвинарин, хелеритрин) было установлено их различие при выращивании лекарственных культур в условиях Белгородской и Московской областей и Краснодарского края.

#### Литература

1. *Chen, Y.-Z.* Analysis of alkaloids in *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. using high-performance liquid chromatography with diode array detection and electrospray ionization mass spectrometry / Y.-Z. Chen, G.-Z. Liu, Y. Shen, B. Chen, J.-G. Zeng // *Chromatog.* – 2009. – A 1216 (11). – P. 2104-2110.

2. *Pell, F.* Analysis of phenolic compounds and radical scavenging activity of *Echinacea* spp. / F. Pellati, S. Benvenuti, L. Magro, M. Melegari, F. Soragni // *J. Pharm. Biomed. Anal.* – 2004. – Vol. 35. – № 2. – P. 289-301.

3. *Ossipov, V.* Application of metabolomics to genotype and phenotype discrimination of birch trees grown in a long-term open-field experiment / V. Ossipov, S. Ossipova, V. Bykov, E. Oksanen, J. Koricheva, E. Haukioja // *Metabolomics.* – 2008. – Vol. 4, № 1. – P. 39-51.

4. *Haukioja, E.* Biosynthetic origin of carbon-based secondary compounds: cause of variable responses of woody plants to fertilization? / E. Haukioja, V. Ossipov, J. Koricheva, T. Honkanen, S. Larsson, K. Lempa // *Chemoecology.* – 1998. – Vol. 8. № 3. – P. 133-139.

5. *Briskin, D.* Medicinal plants and phytomedicines. Linking plant biochemistry and physiology to human health / D. Briskin // *Plant Physiology.* – 2000. – Vol. 124. – № 2. – P. 507-514.

6. *Gryniewicz, G.* Tropane alkaloids as medicinally useful natural products and their synthetic derivatives as new drugs / G. Gryniewicz, M. Gadzikowska // *Pharmacological Rep.* – 2008. – № 60. – P. 439-463.

7. *Herrmann, K.* The shikimate pathway as an entry to aromatic secondary metabolism / K. Herrmann // *Plant Physiol.* – 1995. – Vol. 107. – № 1. – P. 7-12.

8. *Hudson, J.* *Echinacea* – A Source of Potent Antivirals for Respiratory Virus Infections /

J. Hudson, S. Vimalanathan // *Pharmaceuticals.* – 2011. – Vol. 4. – № 7. – P. 1019-1031.

9. *Jawad, M.* Safety and Efficacy Profile of *Echinacea purpurea* to Prevent Common Cold Episodes: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial / M. Jawad, R. Schoop, A. Suter, P. Klein, R. Eccles // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* – 2012. – Vol. 2012, Article ID 841315. – P. 7.

10. *Luo, X.-B.* Rapid determination of protopine, allocryptopine, sanguinarine and chelerythrine in fruits of *Macleaya cordata* by Microwave-assisted solvent extraction and HPLC-ESI/MS/ X.-B. Luo, B. Chen, S.-Z. Yao // *Phytochem. Analysis.* – 2006. – Vol. 17. – № 6. – P. 431-438.

11. *Riikonen, J.* Needle metabolome, freezing tolerance and gas exchange in Norway spruce seedlings exposed to elevated temperature and ozone concentration / J. Riikonen, S. Kontunen-Soppela, V. Ossipov // *Tree Physiology.* – 2012. – № 39. – P. 1102-1112.

12. *Tolkachev, O. N.* 8-O-Demethylchelerythrine from *Macleaya cordata* / O. N. Tolkachev, A. A. Savina, V. I. Sheichenko // *Pharmaceutical Chemistry Journal.* – 1999. – Vol. 33. – № 2. – P. 86-87.

13. *Wills, F.* Alkylamide and cichoric acid level in *Echinacea purpurea* grown in Australia / F. Wills, T. Stuart // *Food Chemistry.* – 1999. – Vol. 67. – № 4. – P. 385-388.

#### References

1. *Chen, Y.-Z.* Analysis of alkaloids in *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. using high-performance liquid chromatography with diode array detection and electrospray ionization mass spectrometry / Y.-Z. Chen, G.-Z. Liu, Y. Shen, B. Chen, J.-G. Zeng // *Chromatog.* – 2009. – A 1216 (11). – P. 2104-2110.

2. *Pell, F.* Analysis of phenolic compounds and radical scavenging activity of *Echinacea* spp. / F. Pellati, S. Benvenuti, L. Magro, M. Melegari, F. Soragni // *J. Pharm. Biomed. Anal.* – 2004. – Vol. 35. – № 2. – P. 289-301.

3. *Ossipov, V.* Application of metabolomics to genotype and phenotype discrimination of birch trees grown in a long-term open-field experiment / V. Ossipov, S. Ossipova, V. Bykov, E. Oksanen, J. Koricheva, E. Haukioja // *Metabolomics.* – 2008. – Vol. 4, № 1. – P. 39-51.

4. *Haukioja, E.* Biosynthetic origin of carbon-based secondary compounds: cause of variable responses of woody plants to fertilization? / E. Haukioja, V. Ossipov, J. Koricheva, T. Honkanen, S. Larsson, K. Lempa // *Chemoecology.* – 1998. – Vol. 8. № 3. – P. 133-139.

5. *Briskin, D.* Medicinal plants and phytomedicines. Linking plant biochemistry and physiology to human health / D. Briskin //

Plant Physiology. – 2000. – Vol. 124. – № 2. – P. 507-514.

6. *Gryniewicz, G.* Tropane alkaloids as medicinally useful natural products and their synthetic derivatives as new drugs/ G. Gryniewicz, M. Gadzikowska // Pharmacological Rep. – 2008. – № 60. – P. 439-463.

7. *Herrmann, K.* The shikimate pathway as an entry to aromatic secondary metabolism / K. Herrmann // Plant Physiol. – 1995. – Vol. 107. – № 1. – P. 7-12.

8. *Hudson, J.* Echinacea – A Source of Potent Antivirals for Respiratory Virus Infections / J. Hudson, S. Vimalanathan // Pharmaceuticals. – 2011. – Vol. 4. – № 7. – P. 1019-1031.

9. *Jawad, M.* Safety and Efficacy Profile of Echinacea purpurea to Prevent Common Cold Episodes: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial / M. Jawad, R. Schoop, A. Suter, P. Klein, R. Eccles // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. – 2012. – Vol. 2012, Article ID 841315. – P. 7.

10. *Luo, X.-B.* Rapid determination of protopine, allocryptopine, sanguinarine and chelerythrine in fruits of *Macleaya cordata* by Microwave-assisted solvent extraction and HPLC-ESI/MS/ X.-B. Luo, B. Chen, S.-Z. Yao // Phytochem. Analysis. – 2006. – Vol. 17. – № 6. – P. 431-438.

11. *Riikonen, J.* Needle metabolome, freezing tolerance and gas exchange in Norway spruce seedlings exposed to elevated temperature and ozone concentration / J. Riikonen, S. Kontunen-Soppela, V. Ossipov // Tree Physiology. – 2012. – № 39. – P. 1102-1112.

12. *Tolkachev, O. N.* 8-O-Demethylchelerythrine from *Macleaya cordata* / O. N. Tolkachev, A. A. Savina, V. I. Sheichenko // Pharmaceutical Chemistry Journal. – 1999. – Vol. 33. – № 2. – P. 86-87.

13. *Wills, F.* Alkylamide and cichoric acid level in *Echinacea purpurea* grown in Australia / F. Wills, T. Stuart // Food Chemistry. – 1999. – Vol. 67. – № 4. – P. 385-388.

---

*Сидельников Николай Иванович, д-р с.-х. наук, директор, 8(495)388-55-09*

*Хазиева Фирдаус Мухаметовна, канд. биол. наук*

*Осипов Владимир Ионович, д-р биол. наук, E-mail: vilar.6@yandex.ru*

*Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических растений, г. Москва*

*Sidel'nikov Nikolay Ivanovich, Dr. of agricultural Sciences, Director, 8(495)388-55-09*

*Hazieva Firdaus Muhametovna, Cand. of biol. Sciences, 8 (495) 712-13-18, E-mail: vilar.6@yandex.ru*

*Osipov Vladimir Ionovich, Dr. of biol. sciences*

*FSBSI "All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants"*

УДК 631.53: 582.998.16  
ГРНТИ 68.35.03; 68.35.37

О.Б. Скипор, канд. с.-х. наук,  
Н.В. Невкрытая, канд. биол. наук  
НИИ сельского хозяйства Крыма

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПОЛЫНИ КРЫМСКОЙ *ARTEMISIA TAURICA* WILLD.

[O.B. Skipor, N.V. Nevkritaya. Technological features of growing varietal planting material of Crimean wormwood *Artemisia taurica* Willd.]

Одним из перспективных видов полыни является полынь крымская (*Artemisia taurica* Willd.). Основным источником получения сырья полыни крымской — природные популяции, произрастающие в Крыму, главным образом, в районе Присивашья. Однако вследствие постоянной эксплуатации они сильно истощились. В связи с этим требуется активное введение полыни крымской в культуру. Для повышения продуктивности плантаций их закладку следует проводить сортовым материалом. Так, в ГБУ РК «НИИ сельского хозяйства Крыма» создан новый высокопродуктивный сорт Киммерия. Учитывая, что полынь крымская ранее не возделывалась в культуре, были проведены исследования с целью разработки технологии выращивания сортовых саженцев. Впервые разработаны основные элементы технологии получения сортовых саженцев полыни крымской из зеленых и однолетних одревесневших черенков. Зеленые черенки следует заготавливать с апикальной и медиальной, а одревесневшие — с базальной частями побега. Оптимальной является длина черенка — 9–12 см. Установлено, что высокий выход саженцев 1–2-го классов (80–90%) можно получить при заготовке зеленых черенков в мае–июне, а однолетних одревесневших — в апреле. С полевого питомника площадью 100 м<sup>2</sup> в среднем за четыре года эксплуатации можно получить 127,7 тыс. саженцев при укоренении зеленых или 11,8 тыс. — при укоренении однолетних одревесневших черенков. Показана высокая экономическая эффективность производства сортового посадочного материала полыни крымской. При использовании для получения саженцев зеленых черенков рентабельность может достигать 100,0%, а однолетних одревесневших черенков — 68,4%.

One of the most promising species of wormwood is Crimean wormwood (*Artemisia taurica* Willd.). The main source of Crimean wormwood raw materials are natural populations growing in the Crimea, mainly in the area of Sivash. But due to constant use, they greatly thinned. In this regard, active introduction is required of Crimean wormwood to bring under cultivation. To increase the productivity of plantations their bookmark should be producing by dint of varietal planting material. Thus, in the State Institution "Agricultural Research Institute of the Crimea" was created by a new high-yielding variety Cimmeria. Given that Crimean wormwood previously had not cultivated in culture, studies have been conducted in order to develop the technology of growing varietal seedlings. First the basic elements of technology for production varietal seedlings of Crimean wormwood of green and annual lignified cuttings were developed. Green cuttings should be harvested in the apical and medial and lignified - with the basal part of the shoot. The optimal length of the cutting is 9–12 cm. It was found that a high yield of seedlings 1–2 th classes (80–90%) can be obtained in the provision of green cuttings in May and June, and annual lignified - in April. With a field nursery area of 100 m<sup>2</sup> can be obtained, on average, for four years operation 127,7 thousand seedlings by rooting green or 11,8 thousand — annual lignified cuttings. The high economic efficiency of production of high-quality planting material Crimean wormwood is shown. When used to producing seedlings of green cuttings profitability can be up to 100,0%, and the annual lignified cuttings — 68,4%.

Полынь крымская, зеленые и одревесневшие черенки, укоренение, саженцы.

Crimean wormwood, green and lignified cuttings, rooting, seedlings.

**Введение.**

Род полынь (*Artemisia L.*) является одним из крупнейших в семействе астровых — Asteraceae, насчитывая более 400 видов, 14 из которых произрастает в Крыму [2, 4]. Одним из перспективных видов является полынь крымская (*Artemisia taurica Willd.*). Сырье полыни крымской в настоящее время пользуется широким спросом, поскольку получаемое из него эфирное масло, компонентами которого являются туйон, пинен, камфен, камфора и др., находит широкое применение в парфюмерии, мыловарении, косметике, виноделии, ликероводочном производстве, медицине [8].

Основной источник получения сырья полыни крымской — природные популяции, произрастающие в Крыму, главным образом, в районе Присивашья. Однако вследствие постоянной эксплуатации они сильно истощились. В связи с этим требуется активное введение полыни крымской в культуру. Для повышения продуктивности плантаций их закладку следует проводить сортовым материалом. Так, в ГБУ РК «НИИ сельского хозяйства Крыма» создан новый высокопродуктивный сорт Киммерия [5], который размножается вегетативным путем. Учитывая, что полынь крымская ранее не возделывалась в культуре, были проведены исследования с целью разработки основных элементов технологии выращивания саженцев.

**Материал и методы исследований.**

Исследования проводили на экспериментальных участках института в с. Крымская Роза Белогорского района АР Крым в 2005–2009 гг. Поскольку в период разработки технологии выращивания саженцев работа по созданию сорта еще не была завершена, исследование проводилось на растениях популяции.

Полевой питомник заложен в апреле 2005 г. сеянцами, выращенными из семян, собранных в разных регионах Крымского полуострова в местах естественного ее произрастания (главным образом в районе Сиваша). Растения размещали на однорядковых делянках с разными схемами посадки: 1,00 × 0,25; 1,00 × 0,50; 1,00 × 0,75 м. Площадь питания — соответственно, 12,5, 5,0 и 7,5 м<sup>2</sup>. Количество растений на делянке — 10. Повторность опытов 4-х кратная.

Работа проводилась согласно методикам полевых и лабораторных исследований многолетних культур [6, 7].

Зеленые черенки полыни крымской заготавливали в четыре срока: май, июнь, июль, август с апикальной и медиальной части побегов, а однолетние одревесневшие черенки — в апреле с базальной части побегов.

Укореняли зеленые черенки в стандартных селекционных теплицах при мелкодисперсном увлажнении. Однолетние одревесневшие че-

ренки размещали для укоренения в открытые гряды.

Для укоренения черенков использовали двухслойный субстрат. Нижний слой — смесь твердой фазы переработки лаванды и чернозема, в объемном соотношении 1:1, верхний слой — карьерный песок толщиной 5 см. Анализ количества и качества саженцев проводили при выкопке в октябре.

Количественные данные, полученные в ходе исследований, обработаны с помощью общепринятых методов математической статистики [3].

**Результаты и обсуждение.**

1. Размножение полыни крымской зелеными черенками. Зеленые черенки полыни крымской длиной 9–12 см заготавливали в мае-августе с апикальной и медиальной частей побегов. Данные анализа выхода зеленых черенков с питомника площадью 100 м<sup>2</sup> в зависимости от схемы посадки растений приведены в табл. 1.

Как следует из табл. 1, максимальный выход зеленых черенков с единицы площади наблюдается при схеме посадки исходных растений 1,00×0,25 м. При этом наибольшее количество зеленых черенков с питомника площадью 100 м<sup>2</sup> может быть получено в августе — в среднем 70,0 тыс. шт. С увеличением возраста при всех схемах посадки выход зеленых черенков как с одного растения, так и в целом с площади существенно возрастает, достигая в большинстве вариантов максимума на третий год.

Для выяснения оптимальных условий укоренения сопоставлен выход укорененных черенков, заготовленных в разные сроки с растений, выращенных при разных схемах их посадки. Установлено, что наибольшее количество укорененных черенков с питомника площадью 100 м<sup>2</sup> — 36 тыс. шт. (в среднем за четыре года), может быть получено при заготовке их в июле с растений, высаженных с минимальной площадью питания (рис. 1).

Оценку саженцев, полученных при всех сроках черенкования, ежегодно проводили во 2-й декаде октября. Стандарт на саженцы полыни таврической не разработан, поэтому было сочтено рациональным разделить их по степени развития на 3 класса (рис. 2):

1 класс. Высота надземной части — более 25 см, длина корней — 15–20 см, диаметр корневой шейки — 0,30 и более см.

2 класс. Высота надземной части — 15–25 см, длина корней — 10–15 см, диаметр корневой шейки — 0,15–0,25 см.

3 класс. Высота надземной части — менее 15 см, длина корней — менее 10 см, диаметр корневой шейки — менее 0,15 см.

Саженцы 1 и 2 классов следует считать кондиционными.

Степень развития саженцев существенно зависит от срока черенкования.



Таблица 1 – Выход зеленых черенков полыни крымской в зависимости от схемы посадки растений и сроков черенкования, тыс. шт.

Срок черенкования (фактор А)	Год (фактор В)	Схема посадки исходных растений, м (фактор С)		
		1,0 × 0,25	1,0 × 0,50	1,0 × 0,75
май	2005	8,7	3,3	2,7
	2006	41,5	22,6	19,0
	2007	76,2	41,8	31,4
	2008	37,3	18,8	13,7
Среднее за четыре года		<b>40,9</b>	<b>21,6</b>	<b>16,7</b>
июнь	2005	9,6	3,6	2,9
	2006	43,5	23,6	20,0
	2007	79,0	47,0	34,5
	2008	79,4	41,9	29,8
Среднее за четыре года		<b>52,9</b>	<b>29,0</b>	<b>21,8</b>
июль	2005	18,7	13,1	9,1
	2006	48,0	26,2	20,1
	2007	83,4	53,6	37,7
	2008	100,1	49,9	36,3
Среднее за четыре года		<b>62,7</b>	<b>35,7</b>	<b>25,8</b>
август	2005	27,1	15,2	9,6
	2006	53,0	30,0	21,3
	2007	99,7	56,1	39,1
	2008	100,3	51,4	39,1
Среднее за четыре года		<b>70,0</b>	<b>38,2</b>	<b>27,3</b>

НСР<sub>05</sub> по фактору А = 2,4; НСР<sub>05</sub> по фактору В = 2,4;  
НСР<sub>05</sub> по фактору С = 2,1; НСР<sub>05</sub> для частных различий = 3,1

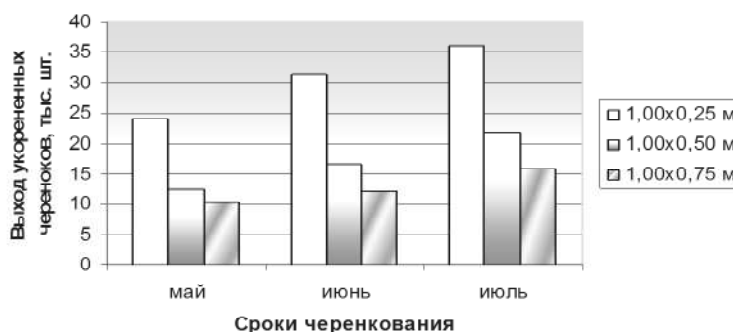


Рисунок 1 – Зависимость выхода укорененных черенков от сроков черенкования и площади питания маточных растений, 2005-2008 гг.

Чем раньше проведено черенкование, тем больше времени для формирования прироста и корней (рис. 3).

Максимальное количество саженцев 1-го класса получено при самом раннем, майском сроке черенкования (в среднем 52,0%). При черенковании в июне оно меньше на 10,6% и минимальное – при черенковании в июле (36,1%). Количество саженцев 2-го класса колеблется не столь значительно и составляет, в среднем, в мае-июле, 37,6%.

Во все сроки черенкования самый низкий выход саженцев 1-го класса (34,5-42,5%) отмечен при размещении зеленых черенков в субстрате с минимальной площадью питания (5x5 см), а самый высокий (48,5-50,0%) – при максимальной площади питания (10 × 10 см).

2. Размножение полыни крымской однолетними одревесневшими черенками. Распро-

страненным способом является размножение растений однолетними одревесневшими черенками [1]. Попытка размножения полыни крымской однолетними одревесневшими черенками при закладке их на укоренение с октября по март не привела к ожидаемым результатам – их укореняемость составляла менее 10%. Только при заготовке в апреле черенки имели достаточно высокие регенерационные способности. К сожалению, в этот срок возможно заготавливать лишь по одному черенку с базальной части побега. Анализ зависимости выхода однолетних одревесневших черенков от площади питания растения, показывает, что максимальное количество черенков с единицы площади может быть получено при самой загущенной схеме посадки (1,00 × 0,25 м).



Рис. 2 – Саженьцы полыни крымской, полученные при укоренении зеленых черенков: А - 1 класс, Б - 2 класс, В - 3 класс

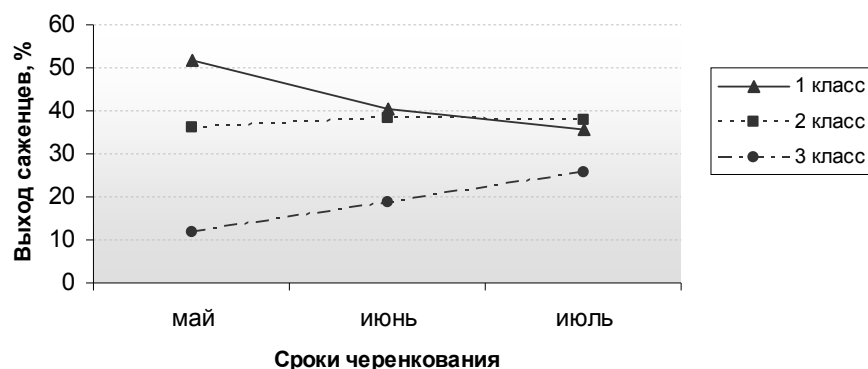


Рисунок 3 – Зависимость качества саженцев, полученных из зеленых черенков, от сроков черенкования

С возрастом питомника возрастает и его продуктивность. На 4-й год площади 100 м<sup>2</sup> можно получить до 10,8 тыс. черенков (рис. 4). В среднем, за четыре года количество однолетних одревесневших черенков, (7,8 тыс. шт.) существенно уступает количеству зеленых черенков, которые могут быть заготовлены в мае-июле с такой же площади (40,9-62,7 тыс. шт.).

Развитие саженцев, полученных при укоренении однолетних одревесневших черенков, оценивали в октябре одновременно с саженцами, полученными из зеленых черенков. Суммарный выход саженцев 1-2-го классов при укоренении черенков длиной 12-15 см составляет, в среднем, соответственно, 85,8-91,0%.

Развитие укореняемых однолетних одревесневших черенков не зависит от площади их питания. При всех схемах размещения черенков в субстрате выход саженцев первого класса составлял 46,2-48,4%, саженцев второго класса – 37,4-38,4%, и третьего класса – 13,7-16,0%.

Проведенное исследование показало, что размножить полынь крымскую можно и однолетними одревесневшими черенками. Однако выход саженцев при этом значительно меньше, чем при зеленом черенковании.

3. Экономическая эффективность выращивания саженцев полыни крымской укоренением черенков. Результаты исследования показывают, что наиболее эффективным способом вегетативного размножения для полыни крымской является зеленое черенкование. Коэффициент размножения растений увеличивается с возрастом питомника – с 1:11-1:23 в первый год до 1:95-1:114 на 3-й год. С питомника площадью 100 м<sup>2</sup> можно получить 9,2-49,0 тыс. шт. саженцев в зависимости от возраста растений.

Возможно размножение полыни крымской однолетними одревесневшими черенками. Однако коэффициент размножения при этом значительно ниже – 1:4-1:10. С питомника площадью 100 м<sup>2</sup> можно получить до 4 тыс. шт. саженцев на 4-й год эксплуатации маточника.

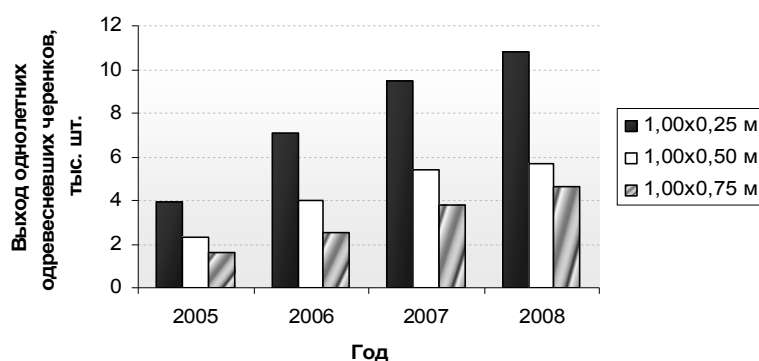


Рисунок 4 – Выход одностебельных одревесневших черенков полыни крымской в зависимости от возраста и площади питания растений

Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания саженцев полыни крымской укоренением черенков

Возраст маточника	Выход саженцев, тыс. шт.	Себестоимость саженцев, тыс. руб.	Стоимость саженцев, тыс. руб.	Доход от реализации, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Укоренение зеленых черенков					
1 год	9,2	9,2	18,4	9,2	100,0
2 год	23,8	23,8	47,6	23,8	100,0
3 год	45,7	45,7	91,4	45,7	100,0
4 год	49,0	49,0	98,0	49,0	100,0
Укоренение одностебельных одревесневших черенков					
1 год	1,8	2,2	3,6	1,4	63,6
2 год	2,8	3,4	5,6	2,2	64,7
3 год	3,2	3,8	6,4	2,6	68,4
4 год	4,0	4,8	8,0	3,2	66,6

При 4-летней эксплуатации питомника себестоимость зеленого черенка составляет 0,001 руб., саженца из него – 1,0 руб., а одревесневшего черенка и саженца из него, соответственно, 0,035 и 1,2 руб.

При минимальной цене реализации саженцев – 2,0 руб., стоимость продукции, полученной с питомника площадью 100 м<sup>2</sup>, в зависимости от его возраста может достигать 18,4–98,0 при размножении зелеными и 3,6–8,0 тыс. руб. при размножении одревесневшими черенками. Прибыль от реализации продукции составляет, соответственно, 9,2–49,0 и 1,4–3,2 тыс. руб., а рентабельность – 100,0 и 63,6–68,4%, соответственно (табл. 2).

При закладке производственных плантаций растения необходимо высаживать по схеме 1,00x0,50 м, что составляет 20 тыс. саженцев на 1 га.

Таким образом, проведенное исследование позволило решить основные вопросы технологии выращивания сортового посадочного материала полыни крымской и ускорить внедрение новых сортов.

#### Выводы.

1. В результате проведенных исследований впервые разработаны основные элементы технологии получения сортовых саженцев полыни

крымской из зеленых и одностебельных одревесневших черенков.

2. Установлено, что высокий выход саженцев 1-2-го классов (80–90%) можно получить при заготовке зеленых черенков в мае-июне, а одностебельных одревесневших – в апреле.

3. С полевого питомника площадью 100 м<sup>2</sup> можно получить, в среднем, за 4 года эксплуатации 127,7 тыс. саженцев при укоренении зеленых или 11,8 тыс. – при укоренении одностебельных одревесневших черенков.

4. Показана высокая экономическая эффективность производства сортового посадочного материала полыни крымской. При использовании для получения саженцев зеленых черенков рентабельность может достигать 100,0%, а одностебельных одревесневших черенков – 68,4%.

#### Литература

1. Вехов, Н. К. Вегетативное размножение кустарниковых и древесных растений / Н. К. Вехов. – Л., 1932. – 95 с.
2. Вульф, Е. В. Флора Крыма / Е. В. Вульф. – В 3 т. – Ялта, 1969. – Т. 3. – Вып. 3: Норичниковые – Сложноцветные. – 395 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

4. Дикорастущие полезные растения Крыма: краткий справочник / Под ред. проф. Н. И. Рубцова. — Ялта, 1971. — Т. XLIX. — 278 с.

5. *Невкрытая, Н. В.* Итоги конкурсного сортоиспытания перспективных образцов полыни таврической / Н. В. Невкрытая, А. А. Лолойко, Э. Д. Аметова, М. П. Марченко // Научный вестник Луганского национального аграрного университета. Серия: «Сільськогосподарські науки». — Луганск: Эльтон-2. — 2013. — № 48. — С. 65-69.

6. Селекция эфиромасличных культур / Методические указания — Под ред. А. И. Аринштейн. — Симферополь, 1977. — 151 с.

7. *Тарасенко, М. Т.* Размножение растений зелеными черенками / М. Т. Тарасенко. — М.: Колос, 1967. — 352 с.

8. *Унчиев, Н. Д.* Биохимическая характеристика полыни таврической (*Artemisia taurica* Willd.) / Н. Д. Унчиев // Бот. журн. — 1957. — Т. 42. — № 7. — С. 19-21.

#### References

1. *Vekhov, N. K.* Vegetative reproduction shrubs and woody plants / N. Vekhov K. — L., 1932. — 95 p. [in Russian].

2. *Vulf, Ye. V.* Flora Crimea : in 3 vol. / Ye. V. Vulf. — Yalta, 1969. — Vol. 3, Issue. 3: Scrophulariaceae — Asteraceae. — 395 p. [in Russian].

3. *Dospekhov, B. A.* The technique of field experience / B. A. Dospekhov. — M.: Kolos. 1979. — 416 p. [in Russian].

4. Wild useful plants of Crimea: quick Reference / Pod red. prof. N. I. Rubtsova]. — Yalta, 1971. — Vol. XLIX. — 278 p. [in Russian].

5. *Nevkrytaya, N. V.* Results of competitive variety trials of promising samples wormwood Taurian / N. V. Nevkrytaya, A. A. Loyko, E. D. Ametova, M. P. Marchenko // Naukoviy vnsnik Lugans'kogo natsional'nogo agrarnogo univrshtetu. Seriya: Shl'skogospodarskn nauki». — Lugansk: El'ton — 2. — 2013. — № 48. — P. 65-69. [in Russian].

6. Selection of essential oil crops : methodical guidelines / Pod red. A. I. Arinshteyn. — Simferopol', 1977. — 151 p. [in Russian].

7. *Tarassenko, M. T.* Reproduction of plants by green cuttings / M.T. Tarassenko. — M.: Kolos, 1967. — 352 p. [in Russian].

8. *Unchiyev, N. D.* Biochemical characterization of wormwood Taurian (*Artemisia taurica* Willd.) / N. D. Unchiyev // Bot. zhurn. — 1957. — Vol. 42. — № 7. — P. 19-21. [in Russian].

---

*Скипор Олег Болеславович, канд. с.-х. наук, 8(978)844-31-10, E-mail: oleg.skipor@mail.ru*

*Невкрытая Наталья Владимировна, канд. биол. наук, 8(879)830-75-53, E-mail: nevkritaya@mail.ru*  
НИИ сельского хозяйства Крыма

*Skipor Oleg Boleslavovich, Cand. of agricultural Sciences, 8(978)844-31-10, E-mail: oleg.skipor@mail.ru*

*Nevkrytaya Natalia Vladimirovna, Cand. of biol. Sciences, 8(879)830-75-53, E-mail: nevkritaya@mail.ru*  
SBI CR "Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea"

УДК 634.25:631.526  
ГРНТИ 68.35.52

А.В. Смыков, д-р с.-х. наук,  
О.С. Федорова, научный сотрудник  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## СКОРОПЛОДНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

[A.V. Smykov, O.S. Fedorova. Early maturity, blossoming and productivity of peach hybrid forms selected in Nikitsky botanical gardens]

*Важными направлениями в селекции персика являются выведение сортов с ранним сроком вступления в плодоношение, поздноцветущих, с длительным периодом цветения и повышенной урожайностью. В результате изучения 105 элитных гибридных форм персика селекции НБС, полученных в результате направленной гибридизации, было выделено по скороплодности 18 форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Мирянин × Невеста 83-900, Мирянин × Невеста 83-1207, Редхавен × Сочный 80-343 и др., с поздним цветением – 18: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Ветеран × Кардинал 81-808, Мирянин × Невеста 83-918, Звездочка св. оп. и др., с высокой степенью цветения – 11: Валиант × Фаворита Мореттини 80-356, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-691, и др., с продолжительным цветением – 27: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Ветеран × Кардинал 81-808, Мирянин × Невеста 83-918, Звездочка св. оп., № 259 и др., с повышенной урожайностью – 16 форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Ветеран × Кардинал 81-808, Мирянин × Невеста 83-918, Звездочка св. оп., Ветеран × Арп, и др.. Большинство скороплодных форм принадлежало к северокитайской эколого-географической группе (55,6%); с поздним цветением – по 50% к северокитайской и иранской группам; с продолжительным цветением – к иранской группе (55,6%); с обильным цветением – к северокитайской группе (72,7%); с повышенной урожайностью – к иранской группе (53,3%).*

*Breeding of peach cultivars characterized by early maturity, late-flowering, long blossoming period and high productivity takes a quite important place in peach selection. As a result of the research among 105 studied elite hybrid peach forms of NBS selection, due to directed hybridization were selected several categories: early maturing – 18 forms: Valiant × Favorita Morettini 80-444, Mirijnin × Nevesta 83-900, Mirijnin × Nevesta 83-1207, Redhaven × Sochnij 80-343 and other, late-flowering – 18: Valiant × Favorita Morettini 80-444, Veteran × Cardinal 81-808, Mirijnin × Nevesta 83-918, Zvezdochka sv. op. and other, high degree of flowering – 11: Valiant × Favorita Morettini 80-356, Veteran × Favorita Morettini 80-682, Veteran × Favorita Morettini 80-691 and other, long blossoming period – 27: Valiant × Favorita Morettini 80-444, Veteran × Cardinal 81-808, Mirijnin × Nevesta 83-918, Zvezdochka sv. op., № 259 and other, high crop capacity – 16 forms: Valiant × Favorita Morettini 80-444, Veteran × Cardinal 81-808, Mirijnin × Nevesta 83-918, Zvezdochka sv. op., Veteran × Arp and other. The most of early maturing forms belonged to North Chinese eco-geographical group (55,6%), late-flowering forms divided their belonging 50% – North Chinese, 50% – Iranian group; 55,6% of forms with long-term blossoming period went to Iranian group; groups characterized by abundant blossoming mostly belonged to North Chinese group (72,7%); high productivity is typical for 53,3% forms from Iranian group.*

*Селекция, гибридные формы, скороплодность, особенности цветения, урожайность.*

*Selection, hybrid forms, early maturity, blossoming characteristics, productivity.*

### **Введение.**

Персик среди косточковых культур является наиболее скороплодной породой. Большинство

его сортов вступают в период плодоношения на 3-4 год после посадки саженцев в сад, а некоторые сорта – на 2-й год (1, 2).

Большинство сортов персика начинают цвести после устойчивого перехода температуры воздуха через + 10°C. По данным Е.Г. Мухиной [3] по Украине для цветения персика требуется 108-110°C (при температуре выше 5°C), а на Кавказе – 75-88°C [10]. В Узбекистане (г. Ташкент) персик цветет во второй и третьей декадах марта, в отдельные годы в первой декаде апреля, в Крыму (г. Бахчисарай) – с конца марта до середины апреля. Период цветения очень растянут (от 5-10 до 20 дней).

Степень завязывания плодов у большинства сортов персика высокая и при самоопылении и при естественном свободном опылении. В Молдавии она составляет 35-57% [10], в Крыму 25-35% [6], на Кубани – 38-51% [8].

В неорошаемых условиях Крыма средняя урожайность составляет 100 – 110 ц/га, на плодородных почвах Молдавии – 150 ц/га. В условиях орошения урожайность может достигать 200-300 ц/га [1, 2].

Целью проведенных исследований являлось изучение сроков вступления в плодоношение, цветения, продолжительности, степени цветения и урожайности у гибридов персика селекции НБС для отбора скороплодных, поздноцветущих, с длительным периодом цветения и повышенной урожайностью форм и дальнейшего их включения в гибридизацию и районирование.

#### **Материал и методы.**

Объектами исследований являлись 105 элитных гибридных форм персика селекции НБС, полученные в результате направленной гибридизации и высаженные на коллекционном участке, расположенном в Никитском ботаническом саду (г. Ялта).

Сортоизучение проводилось по методике НБС [15], программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [16, 18] на основе систематизации генофонда по эколого-географическим группам персика. Гибриды были распределены в группы по срокам созревания для сравнения с соответствующими контрольными сортами.

По срокам вступления в плодоношение формы были разделены на следующие группы: ранний срок – на второй год, средний – на третий – четвертый, поздний – на пятый-шестой годы после посадки.

По срокам цветения сорта распределяли на группы: ранний (28.03-4.04), средний (5.04-11.04), поздний (12.04-18.04); по продолжительности периода цветения: короткий (4-8 дней), средний (9-13), длинный (14-18); по степени цветения: очень низкая (< 1,0 балла), низкая (1,0-2,4 балла), средняя (2,5-3,4), высокая (3,5-4,4), очень высокая (4,5-5,0).

По урожайности сорта относили к следующим группам: низкая урожайность – до 6,7

т/га (при схеме посадки 5 × 3 м), средняя – 6,8-13,3 т/га, высокая – 13,4 т/га и более.

По срокам созревания сорта разделяли на группы: ранний срок (1-2 декада июля), раннесредний (3дек. июля – 1 дек. августа), средний (2-3 дек. августа), средне-поздний (1 декада сентября), поздний (2-3 декада сентября), очень поздний (1-2 декада октября).

Статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова [17].

#### **Результаты и обсуждение.**

Скороплодность является важным хозяйственно ценным признаком, так как позволяет в промышленных садах раньше получить продукцию и за более короткий срок окупить затраты на закладку сада. В группе с ранним сроком созревания плодов (1-2 дек. июля) по скороплодности (на 2-ой год) отмечено шесть форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Мирянин × Невеста 83-900, Мирянин × Невеста 83-1207, Редхавен × Сочный 80-343, Звездочка св. оп..

Со средней скороплодностью (на 3-4 год) выделено 26 форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-435, Ветеран × Кардинал 81-808, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682, Валиант × Фаворита Мореттини 80-432, Золотой Юбилей × Подарок Невесте 84-953 и др., а также контрольный сорт Пушистый Ранний.

Поздно (на 5-6 год) вступали в плодоношение восемь форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-356, Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3063, Редхавен × Кудесник 84-437, Редхавен × Кудесник 84-505, Редхавен × Сочный 80-636, Мирянин × Невеста 83-971, № 61, № 259.

В группе с раннесредним сроком созревания (3 дек. июля) выделено шесть скороплодных форм: Златогор × Успар 1 80-367, Валиант × Фаворита Мореттини 80-347, Цзы-ян-шуй-митао × Коллинс 13 ст. III 1/4, Цзы-ян-шуй-митао × Коллинс 13 ст. III 2/5, Ветеран × Кардинал 81-1012, Память об отце св. оп. Одновременно с контрольным сортом Крымский Фейерверк (на 3-4-й год) заплодоносила 21 форма: Ветеран × Кардинал 81-808, Ветеран × Кардинал 81-840, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-686, Ветеран × Кардинал 81-861, Златогор × Успар 1 80-395, Мирянин × Невеста 83-918, Редхавен × Сочный 80-635, Перекопский Крупный Ч Редхавен 81-826, Цзы-ян-шуй-митао × Коллинс 13 ст. 1/9 и др.

С поздним сроком вступления в плодоношение отмечены формы: Ветеран × Франт 83-315, Золотая Москва × Орфей 84-1487, Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3065, Золотая Москва × Рубин 84-597, Мирянин × Невеста 83-878, № 219, № 122, № 128.

В группе с раннесредним сроком созревания (1 дек. августа) контрольный сорт Советский

характеризовался скороплодностью (на 2-й год). Аналогичный срок вступления в плодоношение был отмечен у пяти форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Ветеран × Редхавен 81-136, Златогор × Успар 1 80-397, Лауреат × Златогор 73-4, Лауреат × Златогор 73-6, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/8.

Со средней скороплодностью было выделено восемь форм: Ветеран × Кардинал 81-1008, Подарок Крыма св. оп., Редхавен × Сочный 80-634, Редхавен × Сочный 80-638, Валиант × Фаворита Мореттини 80-354, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/5, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/1, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 2/2; с поздней – пять: Дакота × Яркий 84-2892, Зорька × Ак Шефталю Кесьма 85-211, Кремлевский св. оп. 49-50, Мирянин × Невеста 82-954, № 89.

В группе со средним сроком созревания (2 дек. августа) контрольный сорт Молодежный и формы (Подарок Крыма св. оп. × Товарищ) 85-192, Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/10 отличались ранним сроком вступления в плодоношение.

Средний срок вступления в плодоношение отмечен у форм: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-692, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-698, Золотой Юбилей сам. 65-105, Золотой Мир × Мелкоцветковый 69-113, Спартак × (I<sub>1</sub> 26-76) 85-229; поздний срок – у формы: (Подарок Крыма св. оп. × Товарищ) 85-114.

В группе с созреванием плодов в 3 декаде августа скороплодных форм не отмечали.

Со средней скороплодностью отобрано девять форм: Лауреат × Златогор 73-3, Лауреат × Златогор 73-2, Персиковник 66-904 × Товарищ, Рочестер × Зафрани, Рочестер св. оп. 59-14, (Спартак × I<sub>1</sub> 26-76) 85-227, Товарищ сам. 81-553, (Товарищ × I<sub>1</sub> 26-76) 85-197, (Товарищ × I<sub>1</sub> 26-76) 85-241; с поздней – Рот Фронт св. оп. 82-277 и Рот-Фронт св. оп. 82-319.

В группе с поздним сроком созревания контрольный сорт Муза характеризовался скороплодностью, а формы Эльберта × Ферганский 490-2682 и Товарищ сам. 81-568, соответственно, средним и поздним сроком вступления в плодоношение.

Таким образом, по раннему сроку вступления в плодоношение было выделено 18 форм.

Такие особенности цветения сортов персика, как срок, продолжительность и степень цветения в значительной степени определяют их урожайность. Сорта с поздним сроком и продолжительным периодом цветения избегают поздневесенних заморозков, поэтому сохраняют полноценные цветки и обуславливают будущий урожай.

В группе раннеспелых сортов отобрано пять форм с более поздним сроком цветения, чем у контрольного сорта Пушистый Ранний (6/4):

Валиант × Фаворита Мореттини 80-444 (9/4), Ветеран × Кардинал 81-808 (9/4), Мирянин × Невеста 83-918 (9/4), Звездочка св. оп. (9/4), Ветеран × Арп (9/4), № 259 (10/4). У формы Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682 проявился ранний срок цветения (3/4), что является нежелательным признаком. В то же время, у этого гибрида наблюдался длительный период цветения, что снивелировало этот недостаток.

В этой группе сортов более длительная продолжительность цветения по сравнению с контролем (9 дней) наблюдалась у восьми форм: Ветеран × Киевский ранний (13 дней), Ветеран × Сочный 81-194 (12 дней), Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682 (14 дней), № 254 (14 дней), Мирянин × Невеста 83-900 (12 дней), Валиант × Фаворита Мореттини 80-348 (12 дней), № 259 (12 дней), Мирянин × Невеста 83-918 (15 дней).

В группе с раннесредним сроком созревания плодов (3 дек. июля) более поздний срок цветения, чем в контроле (8/4) отмечали у форм: Ветеран × Кардинал 81-1012 (10/4), Златогор × Успар 1 80-367 (10/4), Золотая Москва × Орфей 84-1487 (12/4). У 10 гибридов срок цветения был более ранним: Валиант × Крымский Фейерверк 84-2475 (3/4), Франт 83-315 (30/3), Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3071 (5/4), Золотая Москва × Рубин 84-597 (3/4), (Космонавт × Ак Шефталю Кесьма 80-717) сам. 91-375 (1/4), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/4 (5/4), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/3 (4/4), Мирянин × Невеста 83-878 (3/4), Редхавен Ч Сочный 80-635 (2/4), № 128 (5/4), а у остальных форм – на уровне контроля.

Более продолжительный срок цветения, чем в контроле (8 дней) наблюдали у 11 форм: Валиант × Крымский Фейерверк 84-2475 (11 дней), Валиант × Фаворита Мореттини 80-435 (11 дней), Ветеран × Франт 83-315 (14 дней), Золотая Москва × Рубин 84-597 (11 дней), (Космонавт × Ак Шефталю Кесьма 80-717) сам. 91-375 к/с (15 дней), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/4 (12 дней), Мирянин × Невеста 83-978 (11 дней), Редхавен × Сочный 80-635 (13 дней), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/3 (12 дней), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/9 (11 дней), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/4 (12 дней). У одной формы Златогор × Успар 1 80-367 длительность цветения была короче, чем в контроле (3 и 8 дней), а у остальных – на одном уровне с ним.

В группе с раннесредним сроком созревания плодов (1 дек. августа) большое количество форм проявило различия с контролем (4/4) по сроку цветения – 10 форм были с более поздним цветением: Ветеран × Кардинал 81-1008

(7/4), Златогор × Успар 1 80-397 (10/4), Зорька × Ак Шефталю Кесьма 85-211 (7/4), Подарок Крыма св. оп. (7/4), Редхавен Ч Сочный 80-634 (7/4), Редхавен × Сочный 80-638 (7/4), Валиант × Фаворита Мореттини 80-354 (7/4), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/1 (9/4), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/8 (8/4), Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. III 1/2 (8/4) и две формы – с более ранним сроком цветения: Кремлевский св. оп. 49-50 (28/3), Мирянин × Невеста 83-954 (28/3).

У двух гибридов: Кремлевский св. оп. 49-50 и Мирянин × Невеста 83-954 был более длинный период цветения (17 и 15 дней), а у формы Златогор × Успар 1 80-397 более короткий (3 дня), чем у контрольного сорта Советский (11 дней).

В группе со средним сроком созревания плодов (2 дек. августа) только две формы: Ветеран Ч Фаворита Мореттини 80-692 и Золотой Юбилей сам. 65-105 проявили более ранний срок цветения (4/4 и 28/3), чем в контроле (7/4), а остальные формы существенно не различались с ним.

Наибольшую продолжительность цветения наблюдали у трех гибридов: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-692 (12 дней), Золотой Юбилей сам. 65-105 (12 дней), Золото Мегр × Мелкоцветный 69-113 (12 дней), в контроле (9 дней).

В группе со средним сроком созревания плодов (3 дек. августа) почти половина сортов проявила более ранний срок цветения: Лауреат × Златогор 73-3 (4/4), Рот-Фронт св. оп. 82-319 (4/4), Персиковник 66-904 × Товарищ (5/4), Товарищ сам. 81-553 (2/4), (Товарищ × I<sub>1</sub> 26-76) 85-241 (3/4), чем контроль – Золотая Москва (8/4). Примечательно, что у этих гибридов был наиболее продолжительный период цветения от 11-ти до 17-ти дней, в контроле 8 дней.

В группе с поздним созреванием (1-2 дек. сентября) по срокам цветения существенных различий с контролем не наблюдали. У формы Эльберта × Ферганский 490-2682 продолжительность цветения была меньше (7 дней), чем у контрольного сорта Муза (10 дней).

Степень цветения растений в значительной мере определяет урожайность. По этому признаку в группе форм с ранним сроком созревания по наибольшему показателю было выделено семь гибридов: Валиант × Фаворита Мореттини 80-356 (3,6 балла), Ветеран × Киевский Ранний (4,0 балла), Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682 (4,2 балла), Ветеран × Фаворита Мореттини 80-691 (4,5 балла), Золотой Юбилей × Подарок Невесте 84-953 (3,7 балла), Ветеран × Кардинал 81-811 (3,7 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-436 (3,6 балла); у одной формы Редхавен × Кудесник 84-505 степень цветения была ниже,

чем в контроле (3,0 балла), а у остальных – на уровне контроля.

Урожайность является очень важным хозяйственно ценным признаком сортов и форм персика и по этому показателю в группе с ранним сроком созревания плодов было выделено девять гибридов: Валиант × Фаворита Мореттини 80-432 (12,4 т/га), Валиант × Фаворита Мореттини 80-436 (18,5 т/га), Ветеран × Кардинал 81-811 (12,2 т/га), Ветеран × Киевский Ранний (12,5 т/га), Ветеран × Фаворита Мореттини 80-691 (11,4 т/га), Ветеран × Арп (14,0 т/га), Мирянин × Невеста 83-1207 (12,2 т/га), Мирянин Ч Невеста 83-918 (12,4 т/га), Редхавен × Сочный 80-343 (13,8 т/га), у контрольного сорта Пушистый Ранний – 5,7 т/га.

В группе с раннесредним сроком созревания плодов (3 дек. июля) у большинства форм степень цветения была близкой к контрольному сорту Крымский Фейерверк (3,8 балла). У одной формы Цзы-ян-шуй-ми-тао × Коллинс 13 ст. 1/9 этот показатель превысил контроль (4,5 балла), а у 11-ти гибридов: Валиант × Фаворита Мореттини 80-435 (2,6 балла), Ветеран × Фаворита Мореттини 80-686 (3,0 балла), Редхавен × Сочный 80-635 (3,2 балла), Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3065 (3,0 балла), Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3071 (2,5 балла), Мирянин × Невеста 83-878 (2,9 балла), Спартак × Редхавен 84-2982 (3,0 балла), Ветеран × Кардинал 80-803 (3,0 балла), № 219 (2,5 балла), № 122 (2,4 балла), № 128 (2,9 балла) был ниже, чем в контроле.

С повышенной урожайностью выделено три формы: Ветеран × Кардинал 81-1012 (16,0 т/га); Валиант × Фаворита Мореттини 80-347 (19,3 т/га), Перекопский Крупный × Редхавен 81-826 (19,7 т/га); с пониженной – 9: Валиант × Фаворита Мореттини 80-435 (1,6 т/га), Ветеран × Кардинал 80-808 (1,7 т/га), Золотая Москва × Орфей 84-1487 (1,1 т/га), Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3065 (1,5 т/га), Золотая Москва × Пушистый Ранний 84-3071 (1,9 т/га), Золотая Москва × Рубин 84-597 (0,8 т/га), (Космонавт × Ак Шефталю Кесьма 80-717) сам. 91-375 к/с (0,7 т/га), Мирянин × Невеста 83-878 (1,3 т/га), № 219 (2,4 т/га), остальные сорта имели урожайность близкую к контрольному сорту Крымский Фейерверк (8,4 т/га).

В группе сортов раннесреднего срока созревания (1 дек. августа) наибольшую степень цветения показали две формы: Подарок Крыма св. оп. (4,3 балла) и Златогор × Успар 1 80-397 (4,3 балла); пониженную степень – шесть форм: Кремлевский св. оп. 49-50 (3,1 балла), Мирянин × Невеста 83-954 (3,1 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-354 (2,7 балла), Редхавен × Сочный 80-634 (3,0 балла), Редхавен × Сочный 50-638 (2,8 балла), №89 (2,6 балла), в контроле –



Советский (3,7 балла). У остальных форм степень проявления этого признака была близкой к контролю.

По урожайности выделены формы Валиант × Фаворита Мореттини 80-354 (10,8 т/га), Лауреат Ч Златогор 73-6 (10,5 т/га) и Златогор × Успар 1 80-397 (10,8 т/га) в сравнении с контролем (5,9 т/га).

В группе сортов с созреванием во второй декаде августа только у формы Ветеран × Фаворита Мореттини 80-692 степень цветения была на уровне контрольного сорта Молодежный (3,8 балла и 4,0 балла), а у других форм — заметно ниже. По урожайности большинство форм существенно не отличалось от контроля (8,9 т/га), но у четырех форм: (Подарок Крыма св. оп. × Товарищ) 85-114 (0,9 т/га), (Спартак × I<sub>1</sub> 26-76) 85-229 (1,0 т/га), (Подарок Крыма св. оп. × Товарищ) 85-1192 (0,8 т/га), Золотой Юбилей сам. 65-105 (1,7 т/га) она была ниже.

В группе сортов с созреванием плодов в третьей декаде августа одна форма Рочестер × Зафрани проявила повышенную степень цветения (4,4 балла). У двух форм Рочестер св. оп. 59-14 (3,7 балла) и (Товарищ × I<sub>1</sub> 26-76) 85-197 (3,6 балла) она была на уровне контроля, а у остальных гибридов — ниже контроля (3,4 балла).

По урожайности на уровне контрольного сорта Золотая Москва (9,2 т/га) была выделена форма Рочестер × Зафрани (9,6 т/га), а с повышенной урожайностью — Рот-Фронт св. оп. 82-319 (13,3 т/га). У остальных гибридов урожайность была ниже, чем в контроле.

В группе с поздним сроком созревания плодов (1-2 дек. сентября) у формы Товарищ сам. 81-568 степень цветения (2,2 балла) и урожайность (4,0 т/га) были ниже, а у формы Эльберта × Ферганский 490-2682 урожайность была меньше (6,7 т/га), чем у контрольного сорта Муза (3,6 балла; 12,6 т/га). Это связано с тем, что сорта Товарищ и Ферганский получены с участием персика ферганского (*Prunus persica* subsp. *ferganensis* Kostina et Rjab.), который использовался в селекции на устойчивость к мучнистой росе, как источник этого признака, но в некоторых комбинациях скрещиваний мог вызвать снижение урожайности гибридных растений.

#### Выводы.

Таким образом, среди гибридных форм персика по скороплодности было выделено 18 форм, с поздним цветением — 18, с высокой степенью цветения — 11, с продолжительным цветением — 27, с повышенной урожайностью — 16 форм.

Большинство скороплодных форм принадлежало к северокавказской эколого-географической группе (55,6%); с поздним цветением — по 50% к северокавказской и иран-

ской группам; с продолжительным цветением — к иранской группе (55,6%); с обильным цветением — к северокавказской группе (72,7%); с повышенной урожайностью — к иранской группе (53,3%).

#### Литература

1. Гнездилов, Ю. А. Выращивание персика в Кабардино-Балкарии / Ю. А. Гнездилов. — Нальчик: Общ-во охраны природы, 1972. — 64 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М., 1979. — 416 с.
3. Мухина, Е. Г. Влияние температурного режима на рост персика на территории УССР / Е. Г. Мухина // Труды Никит. ботан. сада. — 1969. — Т. 44. — С. 374-380.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г. А. Лобанова. — Мичуринск, 1973. — 492 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. — Орел, 1995. — 499 с.
6. Рябов, И. Н. Развитие и опадение завязи / И. Н. Рябов // Запис. Гос. Никит. ботан. сада. — 1930. — Т. 14, вып. 1. — С. 153-177.
7. Рябов, И. Н. Сортоизучение и первичное сортоиспытание косточковых плодовых культур в Государственном Никитском ботаническом саду / И. Н. Рябов // Труды ВАСХНИЛ. — 1969. — Т. 41. — С. 5-83.
8. Ряднова, И. М. Промышленная культура персика на Кубани / И. М. Ряднова // Достижения по садоводству: сб. научн. работ. — М., 1957. — С. 207-212.
9. Смыков, В. К. Персик. Значение и особенности культуры / В. К. Смыков, А. А. Рихтер, Т. С. Елманова, А. И. Лищук // Помология. — Т. 3. — Абрикос, персик, алыча. — К.: Урожай, 1997. — 279 с.
10. Соколова, С. А. Состояние и перспективы культуры персика в Молдове / С. А. Соколова, Б. В. Соколов. — Кишинев, 1991. — 53 с.

#### References

1. Gnezdylova, Yu. A. Peach cultivation in Kabardino-Balkaria / Yu. A. Gnezdylova. — Nalchik: Community of environmental protection, 1972. — 64 s. [in Russian].
2. Dospikhov, B. A. Methodology of field experiment / B. A. Dospikhov. — M., 1979. — 416 s. [in Russian].
3. Mukhyna, Ye. G. Temperature regime influence on peach growing on USSR area / Ye. G. Mukhyna // Trudi Nikit Botan. sada. — 1969. — T. 44. — S. 374-380. [in Russian].
4. Program and methodology for sort study of fruit-bearing, baccate and nut-bearing cultures /

Pod red. G. A. Lobanova. — Mychurinsk, 1973. — 492 s. [in Russian].

5. Program and methodology of fruit-bearing, baccate and nut-bearing cultures / nauchn. red. E. N. Sedov. — Oryol, 1995. — 499 s. [in Russian].

6. Ryabov, I. N. Ovary development and abscission / I. N. Ryabov // Zapis. Gos. Nikit. botan. sada. — 1930. — T. 14. — Вып. 1. — S. 153-177. [in Russian].

7. Ryabov, I. N. Sort study and primary sort-testing among drupaceous fruit-bearing crops in the State Botanical Gardens / I. N. Ryabov // Trudi VASHNIL. — 1969. — T. 41. — S. 5-83. [in Russian].

8. Ryadnova, I. M. Commercial crop of peach cultivated in Kuban // Gardening achievements: sb. nauchn. rabot. — M., 1957. — S. 207-212. [in Russian].

9. Smykov, V. K. Peach. Importance and its special features / V. K. Smykov, A. A. Rykhter, T. S. Yelmanova, A. I. Lyshchuk // Pomology. — T. 3: Abrikos, persik, alyha. — K.: Urozhaj, 1997. — 279 s. [in Russian].

10. Sokolova, S. A. Peach, its condition and prospects in Moldova / S. A. Sokolova, B. V. Sokolov. — Kishenyov, 1991. — 53 s. [in Russian].

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 14 – 50 – 00079.

Смыков Анатолий Владимирович, д-р с.-х. наук, ст. научный сотрудник, 8(978)749-72-83, E-mail: fruit\_culture@mail.ru  
Федорова Ольга Степановна, научный сотрудник, 8(978)749-72-82, E-mail: fruit\_culture@mail.ru  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Smykov Anatoliy Vladimirovich, Dr. of agricultural Sciences, Sen. Researcher, 8(978)749-72-83, E-mail: fruit\_culture@mail.ru  
Fedorova Olga Stepanovna, researcher, 8(978)749-72-82, E-mail: fruit\_culture@mail.ru  
SBI CR "Nikitsky Botanical Garden National Science Center"

УДК 633.15: 631. 524.7  
ГРНТИ 68. 35. 29

В.С. Сотченко, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН  
А. Г. Горбачева, д-р с.-х. наук,  
И. А. Ветошкина  
Всероссийский НИИ кукурузы  
А.Э. Панфилов, д-р с.-х. наук, профессор  
Челябинская госагроинженерная академия

## К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН

[V.S. Sotchenko, A.G. Gorbacheva, I.A. Vetoshkina, A.E. Panfilov.  
To the methodology of determining sowing seed quality]

Представлены результаты изучения лабораторной всхожести и силы роста семян родительских форм линий и гибридов кукурузы на 5-й и 7-й день прорастания, а также полевая всхожесть семян при раннем и оптимальном сроках посева. Установлена более тесная корреляционная зависимость между силой роста, лабораторной всхожестью на 7-й день определения посевных качеств и полевой всхожестью семян. Полученные данные позволили внести уточнение в методику определения посевных качеств семян методом морфофизиологической оценки проростков и рекомендовать ее для определения посевных качеств семян. Показан широкий размах варьирования полевой всхожести семян в зависимости от генотипа родительских форм и зависимость этого показателя от комплекса факторов при выращивании и заготовке семян. Коэффициент корреляции между показателями силы роста и лабораторной всхожести в опытах не превышал 0,882. Для получения заданной густоты стояния растений с учетом лабораторных показателей качества семян даны рекомендации по увеличению нормы высева семян. Необходимо учитывать и биологические особенности гибридов и линий к прорастанию и корректировать норму высева семян в конкретных условиях выращивания. Для ранних сроков посева или пунктов с неблагоприятными для прорастания условиями норма высева семян должна быть выше.

*Presents the study results of a laboratory germination and growing seed energy of parental lines and hybrids forms of corn on the 5-th and 7-th day of germination as well as field seed germination for early and optimal sowing time. Established a close correlation dependence between growing seed energy, laboratory germination on the 7-th day of determining sowing qualities and field seed germination. The data make it possible to update the methodology of determining sowing seed quality. Showed a widespread variation of seed germination in the field, depending on the parental forms genotype and the dependence of the index from complex of factors during growing and harvesting of seeds. The correlation coefficient of between the indicators of growth and germination in a laboratory experiments did not exceed 0,882. To achieve a necessary plant density, taking into account the laboratory parameters of seed quality there are given recommendations on seeding rate increasing. It is necessary to take into account the biological features of hybrids and lines to shooting and adjustments of seeding rate in specific growing conditions. For early planting dates or in points with unfavorable conditions for germination, seeding rate should be higher. Low rates of growth are on the 7-th, and especially on the 5-th day of readings indicate adverse processes taking place in the seed, which will result in a subsequent decrease of sowing qualities of seeds.*

*Кукуруза, лабораторная всхожесть, полевая всхожесть, сила роста семян, посевные качества, самоопыленная линия, гибрид кукурузы, родительская форма, корреляционная зависимость.*

*Corn, laboratory germination, field germination, growing seed energy, seed quality, inbred line, hybrid of corn, parent form, correlation dependence.*

На полевую всхожесть семян оказывают влияние как посевные качества, так и конкретные условия выращивания [1, 2, 6, 7]. Основным показателем посевных качеств семян в соответствии с ГОСТ Р 52325-2005 является лабораторная всхожесть семян, которая определяет способность семени к прорастанию в благоприятных условиях. В связи с этим в полевых условиях часто наблюдается значительная разница между лабораторной и полевой всхожестью семян. Чем ниже лабораторная всхожесть, тем больше эта разница. Часто семена кукурузы с одинаковой лабораторной всхожестью в полевых условиях показывают различную полевую всхожесть. Ни энергия прорастания, ни лабораторная всхожесть не определяют в полной мере полевую всхожесть семян в естественных условиях. Поэтому для характеристики качества посевного материала недостаточно знать только лабораторную всхожесть [2, 6].

По мнению многих исследователей, сила роста семян несет больше информации о физиологическом состоянии семени по сравнению с лабораторной всхожестью. Поэтому для прогнозирования уровня полевой всхожести кукурузы и регулирования нормы высева семян они предлагают использовать показатель силы роста семян [1, 2, 4, 5]. Согласно ГОСТ 20290-74 сила роста семян — это потенциальная способность семян к быстрому прорастанию и формированию нормальных сильных проростков.

На практике перед производственниками стоит задача скорректировать норму высева семян с учетом лабораторных показателей посевных качеств семян. В связи с этим проведе-

ны исследования по изучению корреляционной зависимости между лабораторными показателями посевных качеств и полевой всхожестью семян.

#### **Материал и методы.**

Материалом для исследования послужили родительские формы и гибриды кукурузы первого поколения селекции института. Лабораторную всхожесть и силу роста семян определяли по методике Б.С. Лихачева [3], основанной на дифференцированной морфофизиологической оценке проростков по степени их развития в рулонах фильтровальной бумаги на 5-е сутки при температуре 20°C. Метод прост в освоении, не требует сложного дорогостоящего оборудования и может использоваться в научно-исследовательской работе. Для уточнения методики определения посевных качеств семян кукурузы по этому методу, изучения корреляционных зависимостей с полевой всхожестью, в нашем опыте были сняты показания на 5-е и 7-е сутки прорастания.

Лаборатории семенной инспекции Россельхозцентра, определяя посевные качества семян для сертификации, проращивают семена в соответствии с ГОСТ 12038-84 в растительных прокаленном песком при температуре 25°C. Показания снимаются на 7-е сутки (срок проращивания продлевается на трое суток, если семена ослаблены и проростки недостаточно развиты). Метод достаточно громоздкий, требует больших затрат.

Полевая всхожесть семян — это всхожесть, определяемая в полевых условиях путем подсчета всех появившихся проростков. В опыте полевую всхожесть определяли при двух сроках

посева: ранний (первая декада апреля) и оптимальный (третья декада апреля). Корреляционную зависимость между лабораторными показателями посевных качеств семян и полевой всхожестью считали в программе Excel.

#### Результаты исследований.

По мнению Б.С. Лихачева [3] использование бумажных рулонов сокращает срок проращивания семян до 5-и суток, так как при этом создается более благоприятный для прорастания семян режим влажности, что позволяет проросткам иметь такую же степень развития, что и при проращивании в течение 7 – 8 суток. Но достаточно ли этого времени для получения достоверной информации о посевных качествах семян? В табл. 1 представлены лабораторные показатели посевных качеств и полевая всхожесть семян 10-и родительских форм простых гибридов кукурузы урожая 2013 г.

На 5-й день проращивания сила роста семян в разрезе гибридов составила 61-88%, на 7-й день – 84-95%. Лабораторная всхожесть при этом была на уровне 85-99%. Некондиционными (лабораторная всхожесть 85%) оказались только семена родительской формы Альфа М (п. 2). В условиях 2014 г. в раннем сроке посева у четырех родительских форм полевая всхожесть составила 72-77%, у остальных – 84-92%. Видимо полевая всхожесть семян зависит не только от посевных качеств семян, но и от генетических особенностей семян в различных условиях произрастания. В оптимальном сроке посева у родительских форм Альфа М (п. 2) и Исток С полевая всхожесть оказалась самой низкой и составила соответственно 76 и 81%, у других родительских форм – 86-96%. При этом низкие значения показателя сила роста семян на 5-й день не всегда приводили к низкому

показателю полевой всхожести семян при оптимальном сроке посева. Так, при низкой силе роста семян на 5-й день учета у родительских форм Мирт М (61%), Муза SD (71%) полевая всхожесть семян при оптимальном сроке посева составила соответственно 91 и 95%, в раннем сроке посева соответственно 76 и 90%. В разрезе гибридов различия между лабораторной и полевой всхожестью варьировали от +3 до -14%; между силой роста на 5-й день и полевой всхожестью при раннем сроке посева от -4 до +20%. Подсчет коэффициента корреляции между лабораторными показателями посевных качеств семян и полевой всхожестью родительских форм простых гибридов в условиях 2014 г. (табл. 2) свидетельствует, что наиболее тесная зависимость в раннем сроке посева отмечена с силой роста семян, учтенной на 5-й день (0,610); в оптимальном сроке посева с лабораторной всхожестью семян на 7-й день (0,628).

Сила роста семян 8-и самоопыленных линий – родительских форм, учтенная на 5-й день в 2014 г. составила в разрезе линий – 29-80%, на 7-й день – 71-92% (табл. 1). Некондиционными (лабораторная всхожесть 84%) оказались только семена линии РМ 341 М. У других линий лабораторная всхожесть составила 90-97%. Самые низкие показатели полевой всхожести семян в обоих сроках посева отмечены для линии РМ 341 М (35 и 61%). Полевая всхожесть семян других линий в раннем сроке посева варьировала в пределах 68-82%, в оптимальном сроке посева – 88-93%. В опыте с линиями наиболее тесная корреляционная зависимость с полевой всхожестью при раннем и оптимальном сроках посева выявлена с силой роста семян, определяемой на 7-й день (соответственно 0,501 и 0,680) (табл. 2).

**Таблица 1 – Лабораторная и полевая всхожесть родительских форм кукурузы, 2014 г.**

Название	Сила роста, %		Лабораторная всхожесть на 7-й день, %	Полевая всхожесть, %	
	на 5-й день	на 7-й день		ранний посев	оптимальный посев
Альфа М п.1	70	91	94	84	89
Альфа М п.2	61	83	85	72	76
Исток С	69	92	95	77	81
Мирт М	61	87	93	76	91
Мальвина С	64	90	97	71	86
Настурция SD	88	94	96	84	89
Вербена SD	87	93	97	91	95
Мая М	81	95	98	92	96
Муза SD	71	84	92	91	95
Магнолия С	77	95	99	90	95
РП 110 SD	83	92	97	69	88
РГС 201 М	67	85	93	80	93
РП 211 М	62	83	90	78	93
РП 211 М	66	92	94	71	89
ГК 26 М	80	89	97	68	89
РД 203 М	59	82	93	82	89
РМ 341 М	29	71	84	35	61
В 73 С	37	80	84	81	91

**Таблица 2 – Коэффициент корреляции между лабораторными показателями посевных качеств семян и полевой всхожестью у родительских форм линий и простых гибридов кукурузы, 2014 г.**

Родительская форма	Срок посева	Коэффициент корреляции		
		сила роста на 5-й день – полевая всхожесть семян	сила роста на 7-й день – полевая всхожесть семян	лабораторная всхожесть на 7-й день – полевая всхожесть семян
Линии	ранний	0,416	0,501	0,337
	оптимальный	0,600	0,680	0,499
Гибриды	ранний	0,610	0,493	0,540
	оптимальный	0,530	0,437	0,628

В табл. 3 представлены результаты изучения посевных качеств семян 5-и линий кукурузы урожая 2011 г. После трех лет хранения семена линий показали очень низкую силу роста на 5-й день снятия показаний (4-43%). На 7-й день снятия показаний сила роста составила уже 75-91%.

Показатели лабораторной всхожести семян на 7-й день были близки с показателями силы роста семян на 7-й день определения. Полевая всхожесть семян линий в раннем сроке посева составила 46-95%, что на 2-36% ниже лабораторной всхожести семян. В благоприятных условиях 2014 г. в оптимальном сроке посева полевая всхожесть отличалась от лабораторной всхожести на 0-7%. При этом наиболее тесная корреляционная зависимость с полевой всхожестью семян получена между лабораторной всхожестью семян на 7-й день учета как в раннем, так и в оптимальном сроках посева (табл. 4).

В 2013-2014 гг. изучение посевных качеств семян восьми гибридов кукурузы первого поколения урожая 2012 г. проводили в двух пунктах при раннем и оптимальном сроках посева. Лабораторная всхожесть всех изучаемых гибридов в 2013 г. была в пределах 95-100%, сила роста – 92-97%. В 2014 г. соответственно 93-99% и 90-97% (табл. 5). При этом полевая всхожесть семян гибридов значительно различалась как по срокам посева, так и

по пунктам изучения. Во ВНИИ кукурузы варьирование по полевой всхожести в раннем сроке посева в 2013 г. составило 54-89%, в оптимальном – 79-97%; в Институте агроэкологии (г. Челябинск) соответственно 42-78% и 75-90%. В 2014г. полевая всхожесть во ВНИИ кукурузы в раннем посеве по гибридам варьировала в пределах 77-99%, в оптимальном – 91-98%; в Институте агроэкологии соответственно 51-86% и 69-88%. В оба года изучения самые высокие показатели полевой всхожести по всем вариантам опыта были у семян нового перспективного раннеспелого гибрида Нур.

В условиях 2013 г. во ВНИИ кукурузы самая низкая полевая всхожесть в раннем сроке посева отмечена у гибрида Машук 250 СВ (54%); в институте агроэкологии – у гибридов Катерина СВ (39%), Машук 175 МВ (42%), Машук 350 МВ (42%), Машук 250 СВ (49%). При этом низкая полевая всхожесть в раннем сроке посева не всегда приводила к низкой полевой всхожести в обычном сроке посева. Самая низкая полевая всхожесть в оптимальном сроке посева в обоих пунктах испытания (79 и 76%) отмечена для семян гибрида Машук 175 МВ. Низкую полевую всхожесть в условиях Института агроэкологии – имел и гибрид Машук 250 СВ (75%).

**Таблица 3 – Результаты изучения посевных качеств семян родительских формлиний кукурузы, 2014 г.**

Родительская форма	Сила роста, %		Лабораторная всхожесть, %		Полевая всхожесть, %	
	на 5-й день	на 7-й день	на 5-й день	на 7-й день	ранний посев	оптимальный посев
НМv 2541 МВ п.1	43	87	87	89	46	82
НМv2541 МВ п.2	15	84	84	87	55	79
РС 201С	12	75	75	75	46	76
РС 101С	26	76	50	76	79	80
ГК 79 МВ	4	91	97	91	95	97

**Таблица 4 – Коэффициент корреляции между лабораторными показателями посевных качеств семян и полевой всхожестью родительских форм линий кукурузы, 2014 г.**

Срок посева	Коэффициент корреляции			
	сила роста на 5-й день – полевая всхожесть семян	сила роста на 7-й день – полевая всхожесть семян	лабораторная всхожесть на 5-й день – полевая всхожесть семян	лабораторная всхожесть на 7-й день – полевая всхожесть семян
Ранний	- 0,478	0,339	- 0,036	0,461
Оптимальный	- 0,249	0,480	0,047	0,577

**Таблица 5 – Лабораторная и полевая всхожесть семян гибридов кукурузы разных групп спелости, изученных в разных пунктах, 2014 г.**

Гибрид	Сила роста на 7-й день, %		Лабораторная всхожесть на 7-й день, %		Полевая всхожесть, %							
					ВНИИ кукурузы				Институт агроэкологии			
					ранний посев		оптимальный посев		ранний посев		оптимальный посев	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Машук 150 МВ	95	97	100	97	83	96	94	94	68	78	88	82
Нур	92	97	100	99	89	99	97	98	78	86	90	85
Катерина СВ	97	95	97	96	72	93	91	93	39	55	83	77
Машук 175 МВ	93	93	96	94	73	91	79	91	42	66	76	70
Ньютон	92	93	99	97	74	96	87	95	55	81	80	88
Машук 220 МВ	74	92	95	93	78	77	92	91	69	54	80	69
Машук 250 СВ	93	94	98	95	54	92	91	91	50	70	75	84
Машук 350 МВ	97	90	100	93	68	85	84	93	42	51	82	84

**Таблица 6 – Коэффициент корреляции между лабораторными показателями посевных качеств семян и полевой всхожестью гибридов кукурузы в двух пунктах, 2013, 2014 г.**

Место изучения	Срок посева	Коэффициент корреляции					
		2013 г.		2014 г.			
		сила роста на 7-й день – полевая всхожесть семян	лабораторная всхожесть на 7-й день – полевая всхожесть семян	сила роста на 5-й день – полевая всхожесть семян	сила роста на 7-й день – полевая всхожесть семян	лабораторная всхожесть на 5-й день – полевая всхожесть семян	лабораторная всхожесть на 7-й день – полевая всхожесть семян
ВНИИ кукурузы	ранний	- 0,196	0,196	0,684	0,736	0,571	0,882
	оптимальный	- 0,203	0,285	0,021	0,540	0,161	0,851
Институт агроэкологии	ранний	- 0,490	0,226	0,443	0,687	0,250	0,851
	оптимальный	0,166	0,600	0,154	0,215	0,280	0,577

В условиях 2014 г. полевая всхожесть всех изучаемых гибридов оказалась выше или на уровне показателя 2013 г. Различия по полевой всхожести в раннем и оптимальном сроках посева во ВНИИ кукурузы были незначительными, кроме гибридов Машук 220 МВ и Машук 350 МВ. В Институте агроэкологии низкую полевую всхожесть в раннем сроке посева имели гибриды Машук 350 МВ (51%), Машук 220 МВ (54%), Катерина СВ (55%). У гибридов кукурузы Катерина СВ, Машук 220 МВ, Машук 250 СВ, Машук 350 МВ различия по полевой всхожести между ранним и оптимальными сроками посева составили +14-33%. У других гибридов эти различия незначительны или отсутствовали. Анализ данных корреляционных зависимостей между лабораторными показателями посевных качеств семян и полевой всхожестью свидетельствует о более тесной связи с лабораторной всхожестью семян, определяемой на 7-й день (табл. 6).

#### **Выводы.**

Полевая всхожесть семян сложный показатель качества посевного материала, определяе-

мый многими факторами (условия формирования семян, сроки уборки, режим сушки, качество послеуборочной подработки, травмируемость, условия и сроки хранения, условия прорастания, генотипа линии или гибрида и т.д.). Комплекс этих факторов оказывает влияние на размах варьирования полевой всхожести семян у разных генотипов линий и гибридов кукурузы. Следовательно, производство высококачественных семян требует строгого соблюдения всех рекомендаций по производству гибридных семян кукурузы на всех этапах.

По нашему мнению, метод морфофизиологической оценки проростков [3] позволяет детально и дифференцированно в одной закладке определять силу роста и лабораторную всхожесть семян, учитывая индивидуальные особенности в развитии проростков, что позволяет повысить точность и объективность оценки посевных качеств семян и рекомендовать его для определения посевных качеств семян. Однако в большинстве опытов наиболее тесная корреляционная зависимость полевой всхоже-

сти отмечена с лабораторной всхожестью и силой роста, определяемой на 7-й день, а не на 5-й, как рекомендовано в методике.

Показатели силы роста и лабораторной всхожести не позволяют в полной мере прогнозировать полевую всхожесть семян в естественных условиях. В лучшем случае коэффициент корреляции между этими показателями в наших опытах не превышал 0,882. Для получения заданной густоты стояния растений с нормальной всхожестью семян при посеве в оптимальные сроки в условиях предгорной зоны Ставропольского края необходимо увеличивать норму высева на 10-15%, в условиях Челябинской области – на 20-25% в зависимости от используемого гибрида. В случае использования семян с пониженной всхожестью норма высева семян увеличивается на процент снижения лабораторной всхожести. Необходимо учитывать и биологические особенности гибридов и линий к прорастанию в различных условиях и корректировать норму высева семян в конкретных условиях выращивания. Для ранних сроков посева или пунктов с неблагоприятными для прорастания условиями норма высева семян должна быть выше.

Сила роста семян – качественная категория, характеризующая состояние семени особенно после длительных сроков хранения или неблагоприятных условий выращивания или подработки. Низкие показатели силы роста на 7-й и особенно на 5-й день снятия показаний свидетельствуют о неблагоприятных процессах, происходящих в семени, что приведет в последующем к снижению посевных качеств семян.

#### Литература

1. Горбачева, А. Г. Посевные качества семян родительских форм кукурузы в различных условиях выращивания. / А. Г. Горбачева, Л. А. Бортникова, Е. В. Копылова, А. М. Чиник / Кукуруза и сорго. – 2011. – №1. – С. 13-15.
2. Калюжный, А. И. Применение силы роста семян кукурузы для прогнозирования их полевой всхожести и продуктивности растений / А. И. Калюжный, А. Я. Макарова, С. П. Асмолов / Селекция и семеноводство кукурузы. Сборник научных трудов. – Днепропетровск, 1986. – С. 141-146.
3. Лихачев, Б. С. Определение силы роста семян зерновых культур по морфофизиологической оценке проростков / Б. С. Лихачев / Методические указания. – ВИР, 1975. – 16 с.

4. Науменко, А. И. Длительное хранение семян родительских форм гибридов кукурузы и их качество / А. И. Науменко, М. Ф. Калашников, Г. П. Мельник / Селекция и семеноводство. – 1982. – № 1. – С. 35-37.

5. Науменко, А. И. Физико-механические свойства и посевные качества семян кукурузы при разных сроках уборки / А. И. Науменко, И. Я. Кирпа / Селекция и семеноводство. – 1982. – № 8. – С. 44-46.

6. Сотченко, В. С. Зависимость урожайности кукурузы от силы роста семян / В. С. Сотченко, В. Н. Багринцева, А. Г. Горбачева, Г. Н. Сухоярская / Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. Сборник научных трудов. – Краснодар, 2009. – С. 160-164.

7. Строна И.Г. Методика изучения силы роста семян полевых культур / И. Г. Строна / – М.: Колос. – 1964. – 24 с.

#### References

1. Gorbacheva, A. G. Sowing corn seeds qualities of parental forms in a variety of growing conditions. / A. G. Gorbacheva, L. A. Bortnikova, E. V. Kopylova, A. M. Chinik / Maize and sorghum. – 2011. – № 1. – P. 13-15. [in Russian].
2. Kalyuzhny, A. I. Application of growth corn seeds force to predict their field germination and plant productivity / A. I. Kalyuzhny, A. Y. Makarova, S. P. Asmolov / Breeding and seed production of corn. Collection of scientific papers. – Dnepropetrovsk, 1986. – P. 141-146. [in Russian].
3. Likhachev, B. S. Determination of growth force of cereals seeds by morphophysiological seedlings assessment/ B. S. Likhachev / Instructional guidelines. – VIR, 1975. – P. 16. [in Russian].
4. Naumenko, A. I. Long-term storage of parental forms of corn hybrids seeds and their quality / A. I. Naumenko, M. F. Kalashnikov, G. P. Melnik / Breeding and seed production. – 1982. – № 1. – P. 35-37. [in Russian].
5. Naumenko, A. I. Physical-mechanical properties and sowing quality of corn seeds at different stages of harvesting / A. I. Naumenko, I. Y. Kirpa / Breeding and seed production. – 1982. – № 8. – P. 44-46. [in Russian].
6. Sotchenko, V. S. Dependence of corn yield on the growth force of seeds. / V. S. Sotchenko, V. N. Bagrintseva, A. G. Gorbacheva, G. N. Suho-yarskaya / Genetics, breeding and technology of corn cultivation. Collection of scientific papers. – Krasnodar, 2009. – P. 160-164. [in Russian].
7. Strona, I. G. Methods of studying of field crops seeds growth force / I. G. Strona. – Moscow: Kolos. – 1964. – P. 24. [in Russian].

Всероссийский НИИ кукурузы

Панфилов Алексей Эдуардович, д-р с.-х. наук, профессор, зам. директора по научной работе, E-mail: nauka@insagro.ru  
Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»

Sotchenko Vladimir Semenovich, Dr. of agricultural sc., Professor, Academician RAS

Gorbacheva Anna Grigorievna, Dr. of agricultural Sciences, Head of the department of primary seed breeding of corn

Vetoshkina Irina Anatolievna, Sen. Researcher at the Department of primary seed breeding, E-mail: 976067@mail.ru

FSBSI "All-Russian Research Institute of corn"

Panfilov Aleksey Eduardovich, Dr. of agricultural Sciences, professor, deputy director for scientific work, E-mail: nauka@insagro.ru

Institute of Agroecology - branch FSBSI "Chelyabinsk State Academy of Agricultural Engineering"

УДК 634.8.05:632.1

ГРНТИ 68.35.55

М.А. Тихонова, канд. биол. наук,  
Г.Р. Мурсалимова, канд. биол. наук,  
Е.А. Иванова, канд. биол. наук,  
З.А. Авдеева, канд. биол. наук,  
О.Е. Мережко, канд. биол. наук,  
С.Э. Нигматянова, канд. биол. наук,  
Е.П. Стародубцева, канд. биол. наук,  
Ф.К. Джураева,  
Оренбургская ОССиВ ВСТИСП

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДАРСТВА И ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

[M. A. Tihonova, G.R. Mursalimova, E. A. Ivanova, Z. A. Avdeeva, O.E. Merezko, S. E. Nigmatjanova,  
E. P. Starodubtseva, F. K. Juraeva. Prospects of development of viticulture and the production  
of planting material in the Orenburg region]

*Представлены особенности протекания годовичного биологического цикла сортов и форм винограда в зависимости от условий внешней среды. Начало сокодвижения приходится на вторую-третью декаду апреля. К началу цветения побег вырастает более чем на 60% своей полной длины, происходит усиленное образование корешков. От начала цветения и до начала созревания плодов проходит в среднем 45-50 суток. Средняя продолжительность созревания в пределах группы сортов составила 10 суток. Период распускания почек до полной зрелости плодов у сортов группы раннего срока созревания проходит 110-120 суток, раннего срока созревания от 120 до 128 суток, сортов среднего срока созревания – 131-145 дней. На основании сравнительных фенологических, биологических и климатических особенностей сортов и форм винограда выделены по биологической урожайности сорта: Агат Донской – урожайность 4,2 кг/куста, вес грозди 280 г, сорт относится к группе среднего срока созревания, продолжительность вегетационного периода 131–139 дней; 15-03-1 (Подарок Шатилова), ягода 4,0 г, урожайность 76,82 ц/га, форма раннего срока созревания, продолжительность вегетационного периода составила 120-128 суток при сумме активных температур 2400-2500°С. Данные сорта в ходе исследований показали высокий уровень адаптации и перспективность для промышленного и приусадебного виноградарства в условиях Оренбуржья.*

*Presents the special features of the annual biological cycle of varieties and forms of grapes depending on environmental conditions. The beginning of the growing season falls on the second or third decade of April. To the beginning of flowering shoot grows more than 60% of its full length, at the same time an intense formation of roots goes on. From beginning of flowering until beginning of fruit ripening it takes 45-50 days on average. The average duration of maturation within the group of varieties was 10 days. The period of bud burst to full maturity of the fruit from varieties of the group*



of early ripening takes place 110-120 days, early ripening period from 120 to 128 days, varieties of medium maturing - 131-145 days. On the basis of comparative phenological, biological and climatic characteristics of the cultivars and varieties of grapes selected for biological yield from the collection the following varieties stood out: Agate Donskoy – yield 4,2 kg/bush, the bunch weight 280 g, grade belong to the group of medium maturing, growing season length 131-139 days; 15-03-1 (Podarok Shatilova), berry, 4,0 g, yield 76,82 kg/ha, a form of early maturing, length of vegetation period was 120-128 days at a sum of active temperatures of 2400-2500°C. These varieties in the research showed a high level of adaptation, high quality and productive varieties for industrial and household viticulture in the conditions of the Orenburg region.

*Виноград, сорт, устойчивость, созревание, теплообеспеченность.*

*Grapes, variety, stability, maturation, the solar heat.*

Современный сортимент винограда включает сорта самых различных хозяйственно – ценных свойств и направлений использования. Сорта обладают различным потенциалом и по-разному реализуют свои генетико-биологические возможности в природных зонах и погодноклиматических условиях среды [2, 6].

Главным лимитирующим фактором при выращивании винограда является ее теплообеспеченность, которая определяет возможность культуры, выбор сортов, технологии выращивания.

Условия Южного Урала с жарким, сухим летом и суровой зимой, являются уникальными для возделывания винограда. Для успешного возделывания виноградной лозы в условиях Южного Урала с типично континентальным климатом имеет большое значение подбор сортов по срокам созревания, используемые как для потребления в свежем виде, так и для технической переработки [2, 7, 8].

Исследования проводились в 2011-2014 гг. на Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства, объекты исследований: 20 сортов и форм винограда, контроль – сорт Алешенькин.

Сортовое изучение проводили по методике М.А. Лазаревского, 1963, 1983; «Изучение сортов винограда на коллекции» ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, Новочеркасск, 2005 г. [3, 4].

Для изучения особенностей протекания годичного биологического цикла у сортов и форм винограда, в зависимости от условий внешней среды, использовали метод фенологических наблюдений. Сведения необходимы для выдвижения сортов в государственное или производственное сортоиспытание. Фенологические наблюдения используются для установ-

ления сроков сбора урожая и своевременного проведения агротехнических мероприятий, при подборе опылителей для сортов, и проведения гибридизации.

В период проведения исследований погодные условия были крайне разнообразны, что позволило оценить адаптационную способность сортов и форм культуры винограда в условиях Оренбуржья. Проведенные наблюдения показали, что уложенная на землю лоза, укрытая почвой 25-30 см хорошо зимует. Благодаря снежному покрову гибель глазков не превышала 5-7%, что не имело отрицательного влияния на будущий урожай.

Проанализировав многолетние данные, отмечаем, что начало первой фазы вегетационного периода – сокодвижение, у всех сортов одинаково: вторая, третья декада апреля. Практически все исследуемые сорта цвели в одни сроки. В период от распускания почек (24.IV-9.V) до начала цветения (3-14.VI) происходит быстрый рост побегов и развитие всех органов, заложенных в зимующей почке. К началу цветения побег вырастает более чем на 60% своей полной длины, происходит усиленное образование корешков. От начала цветения и до начала созревания плодов проходит в среднем 45-50 суток [7, 6].

Средние сроки начала созревания ягод отмечены у очень ранних сортов 10-12.VII, ранних и средних сортов – 18-26.VII. Средняя продолжительность созревания в пределах группы – 10 суток.

Сорта винограда разных сроков созревания требуют разную сумму активных температур за вегетационный период. По срокам цветения и созревания ягоды культивары распределили на три группы (табл. 1) [5].

**Таблица 1 – Сумма активных (выше 10°C) температур и длина вегетационного периода для разных групп сортов винограда**

Группа сортов	Сумма температур от распускания почек до полной зрелости	Число дней от распускания почек до полной зрелости
Очень раннего созревания	2200-2400°	110-120
Раннего созревания	2400-2500°	120-130
Среднего созревания	2600-2800°	130-145
Позднего и очень позднего созревания	Более 2800°	Более 145

Сорта Русский ранний, Мускат сверхранний, Коринка русская относятся к группе очень раннего срока созревания, от распускания почек до полной зрелости плодов проходит 110-120 суток, при сумме активных температур 2200-2400°C.

Сорта Августин, Алешенькин, Восторг, Кодрянка, Муромец, Память Домбковской, Кремовый, Мускат Плевенский, Особый, Платовский, Родина, Цимлодар, V-95-22, 15-03-1 (Подарок Шатилова) раннего срока созревания, продолжительность вегетационного пе-

риода составила от 120 до 128 суток при сумме активных температур 2400-2500°C.

Агат Донской, Цветочный, Мускат одесский, X-10-23 относятся к группе сортов среднего срока созревания, продолжительность вегетационного периода 131-145 дней, сумма активных температур 2600-2800°C. Сорта для природно-климатических условий Южного Урала оказались самыми поздними. В связи с этим в годы с недостаточным количеством активных температур наблюдается неполное созревание урожая.

**Таблица 2 – Результаты фенологических наблюдений сортов и форм винограда (в среднем за 2011-2014 гг.)**

Наименование сортов и форм	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Полная зрелость ягод	Вегетационный период
Августин	25.IV-06.V	03-09.VI	20-25.VII	22-30.VIII	119-127
Агат донской	26.IV-09.V	07-14.VI	26-29.VII	09-18.IX	136-145
Алешенькин	24.IV-03.V	03-09.VI	20-23.VII	23-28.VIII	121-126
Восторг	24.IV-03.V	04-08.VI	20-23.VII	22-29.VIII	121-128
Кодрянка	25.IV-06.V	06-09.VI	23-28.VII	25-29.VIII	122-126
Коринка русская	24.IV-03.V	02-05.VI	10-15.VII	11-18.VIII	110-117
Кремовый	26.IV-06.V	06-09.VI	23-28.VII	25-29.VIII	122-126
Муромец	24.IV-04.V	03-09.VI	18-21.VII	23-27.VIII	121-125
Мускат одесский	26.IV-06.V	06-09.VI	25-29.VII	09-18.IX	136-145
Мускат плевенский	25.IV-07.V	06-09.VI	23-28.VII	25-29.VIII	122-126
Мускат сверхранний	24.IV-04.V	06-09.VI	12-21.VII	15-20.VIII	114-120
Особый	25.IV-07.V	04-08.VI	18-21.VII	23-27.VIII	121-125
Память Домбковской	25.IV-07.V	06-11.VI	23-26.VII	23-30.VIII	121-128
Платовский	24.IV-04.V	03-08.VI	18-21.VII	25-29.VIII	122-126
Русский ранний	24.IV-04.V	03-08.VI	12-21.VII	19-23.VIII	116-119
Цветочный	26.IV-09.V	07-14.VI	26-29.VII	10-17.IX	138-145
Цимлодар	25.IV-07.V	06-11.VI	23-26.VII	23-30.VIII	121-128
15-03-1(Подарок Шатилова)	24.IV-06.V	06-10.VI	20-23.VII	22-25.VIII	121-125
V-95-22	24.IV-07.V	06-11.VI	22-25.VII	24-31.VIII	123-130
X-10-23	26.IV-07.V	06-11.VI	26-29.VII	03-12.IX	131-140

**Таблица 3 – Данные учета биологического урожая и механического анализа гроздей винограда в сортоиспытании (в среднем за 2011-2014 гг.)**

Наименование	Среднее количество гроздей на кусту, шт.	Вес грозди, г		Масса одной ягоды, г	Урожайность	
		средний	максимальный		кг/куст	ц/га
Алешенькин	10,0	270,0	370,0	3,5	2,700	59,99
Августин	9,0	250,0	350,0	3,4	2,250	49,99
Агат донской	15,0	280,0	410,0	3,5	4,200	93,32
Восторг	7,0	247,0	290,0	3,6	1,729	38,41
Кодрянка	8,0	250,0	380,0	3,6	2,000	44,44
Коринка русская	10,0	120,5	150,5	0,3	1,200	26,66
Кремовый	9,0	170,5	200,0	2,2	1,534	34,09
Муромец	10,0	245,0	380,0	3,6	2,450	54,43
Мускат одесский	11,0	95,0	170,0	1,8	1,045	23,21
Особый	6,0	210,0	250,5	3,6	1,260	27,99
Память Домбковской	14,0	210,5	320,0	0,8	2,940	65,32
Платовский	5,0	160,0	190,0	2,0	0,800	17,77
Русский ранний	10,0	180,0	225,0	3,4	1,800	39,99
Цветочный	7,0	120,0	150,0	2,5	0,840	18,66
Цимлодар	7,0	140,0	170,0	2,7	0,980	21,77
15-03-1(Подарок Шатилова)	13,0	266,0	380,0	4,0	3,458	76,83
V-95-22	8,0	220,0	250,0	3,5	1,760	39,10
X-10-23	6,0	85,0	140,0	1,6	0,510	11,33

Фаза вегетации – листопад – практически отсутствует, так как прерывается осенними заморозками, это приводит к гибели листьев и невызревших частей лозы. Такой вариант завершения фазы листопада и вегетации в целом снижает устойчивость растений к неблагоприятным зимним условиям (табл. 2) [6, 7].

В опыте по сортовому изучению винограда был определен биологический урожай, в лабораторных условиях проведен механический анализ гроздей.

Урожайность зависит от количества гроздей винограда на кусту и их веса. Наибольшее количество гроздей отмечено у сорта Агат Донской, Память Домбковской, 15-03-1 (Подарок Шатилова). По весу грозди (280,0 – 247,0 г) выделились Агат Донской, Алешенькин, 15-03-1 (Подарок Шатилова), Кодрянка, Августин и сорт Восторг (табл. 3).

Средний показатель грозди (220,0-210,0 г) у сортов Мускат Плевенский, V-95-22, Особый, Память Домбковской. Максимальная урожайность отмечена на сортах Агат донской, 15-03-1 (Подарок Шатилова), на уровне с контрольным сортом показатели у сорта Память Домбковской, Августин. Урожайность сортов выше за счет большего количества гроздей [1, 2].

На основании сравнительных фенологических, биологических и климатических особенностей сортов и форм винограда выделены по биологической урожайности сорта: Агат донской – урожайность 4,2 кг/куста, вес грозди 280 г, сорт относится к группе среднего срока созревания, продолжительность вегетационного периода 131–139 дней; 15-03-1 (Подарок Шатилова), ягода 4,0 г, урожайность 76,82 ц/га, форма раннего срока созревания, продолжительность вегетационного периода составила 120-128 суток при сумме активных температур 2400-2500<sup>0</sup>С. Данные сорта в ходе исследований показали высокий уровень адаптации, высококачественные и продуктивные сорта для промышленного и приусадебного виноградарства в условиях Оренбуржья.

### Литература

1. Авдеев, В. И. Сорта винограда в Оренбурге / В. И. Авдеев, М. А. Тихонова // Сады России. – 2010. – № 7. – С. 24.
2. Иванова, Е. А. Генетический ресурс плодовых, ягодных культур и винограда в решении фундаментальных и прикладных научных исследований ГНУ Оренбургская ОССиВ ВСТИСП / Е. А. Иванова, Г. Р. Мурсалимова // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 2. – С. 10-15.

3. Лазаревский, М. А. Изучение сортов винограда / М. А. Лазаревский. – Ростов н/Д., 1963. – 251 с.

4. Изучение сортов винограда на коллекции ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. – Новочеркасск, 2005. – 173 с.

5. Негруль, А. М. Культура винограда / А. М. Негруль, В. Н. Чигрин, А. Я. Кузьмин. – М.: Сельхозиздат, 1955. – 182 с.

6. Тихонова, М. А. Особенности биологии и вегетативного размножения культиваров Vitis L. в условиях Оренбургского Приуралья : авторефер. дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук / М. А. Тихонова; Оренбургский ГПУ. – Оренбург, 2012. – 25 с.

7. Тихонова, М. А. Оптимизация водного режима растений винограда в условиях степного Предуралья / М. А. Тихонова, Г. Р. Мурсалимова, С. В. Хардикова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. XXXX, № 2. – С. 233-239.

8. Хардикова, С. В. Продуктивность сортов и биохимический состав винограда в условиях степной зоны Южного Урала / С. В. Хардикова, М. А. Тихонова. – Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 6(112). – С. 47-51.

### References

1. Avdeev V. I. Grape varieties in Orenburg. / Sadyi Rossii. – 2010. – No. 7. – P. 24. [in Russian].
2. Ivanova, E. A. Genetic resources of fruit and berry crops and grapes in solving fundamental and applied research wildebeest GNU Orenburg experimental station of horticulture and viticulture RSTIHN / E. A. Ivanova, G. R. Mursalimova – Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2014. – No. 2. – P. 10-15. [in Russian].
3. Lazarevskiy M. A. Study of grape varieties / M. A. Lazarevskiy. – Rostov on don., 1963. – 251 p.
4. The study of grape varieties in the collection Pniiviv them / Y. I. Potapenko / Novochoerkassk, 2005. – 173 p. [in Russian].
5. Negrul, A. M. Culture of grape / A. M. Negrul, V. N. Chigrin, A. J. Kuzmin. – Moscow: Selhozizdat, 1955. – 182 p. [in Russian].
6. Tihonova, M. A. Biology and vegetative propagation of cultivars of Vitis L. in the conditions of the Orenburg Ural / M. A. Tihonova. – Avtoreferat dis. on competition. art k. b. n. – Orenburg GPU – Orenburg, 2012. – 25 p. [in Russian].
7. Tihonova, M. A. Optimization of the water regime of plants of grapes in the steppe of the Urals / M. A. Tihonova, G. R. Mursalimova, S. V. Hardikova // Plodovodstvo i yagodovodstvo

Rossii. — 2014. — Vol. XXXX. — No. 2. — P. 233-239. [in Russian].

8. *Hardikova, S. V.* Productivity of varieties and biochemical composition of grapes in the steppe

zone of the southern Urals / *S. V. Hardikova, M. A. Tihonova.* — Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. — 2010. — No. 6 (112). — P. 47-51. [in Russian].

---

*Тихонова Марина Александровна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник, 8(3532)47-27-34,*

*E-mail: orenburg-plodopitomnik@yandex.ru*

*Мурсалимова Гульнара Рамильевна, канд. биол. наук, зам. директора по научной работе, 8(961)924-88-65,*

*E-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru*

*Иванова Елена Алексеевна, канд. биол. наук, директор*

*Авдеева Зинаида Алексеевна, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник*

*Мережко Ольга Евгеньевна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник*

*Стародубцева Елена Петровна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник*

*Нигматянова Светлана Эдвардовна, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник*

*Джураева Флюра Косымовна, научный сотрудник*

*Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства*

*Tihonova Marina Aleksandrovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher, 8(3532)47-27-34, E-mail: orenburg-plodopitomnik@yandex.ru*

*Mursalimova Gul'nara Ramilievna, Cand. of biol. Sciences, deputy Director for Science, 8(961)924-88-65, E-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru*

*Ivanova Elena Aleksieievna, Cand. of biol. Sciences, Director*

*Avdeeva Zinaida Aleksieievna, Cand. of biol. Sciences, Leading Researcher*

*Merezhko Olga Yevgenievna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher*

*Starodubtseva Elena Petrovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher*

*Nigmatjanova Svetlana Edvardovna, Cand. of biol. Sciences, Sen. Researcher*

*Juraeva Fliura Kosymovna, Researcher*

*FSBSI "Orenburg Experimental Station for Horticulture and Viticulture of All-Russia Selection-Technological Institute of Horticulture and Nursery"*

УДК 635.935.722.24: 631.526.32  
ГРНТИ 68.35.03

И.В. Улановская, научный сотрудник  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО СОРТИМЕНТА *HEMEROCALLIS HYBRIDA HORT.* ПРИ СОЗДАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ

[I.V. Ulanovskaya. Foreign assortment of *Hemerocallis hybrida hort.* in breeding of domestic varieties]

*Кратко прослежена история развития мировой селекции *Hemerocallis hybrida hort.* и процесс формирования коллекции сортов *Hemerocallis hybrida hort.* в Никитском ботаническом саду. В результате интродукционных исследований выявлено, что не все сорта, зарубежной селекции адаптированы к сухим и жарким условиям Южного берега Крыма. В связи с чем и возникла необходимость создания отечественных сортов для условий Южного берега Крыма. Селекционные исследования с *Hemerocallis hybrida hort.* в Никитском ботаническом саду были начаты А.С. Красовским в 1995 году и затем продолжены И.В. Улановской. Целью селекции было выведение высокодекоративных отечественных сортов с невыгорающей окраской цветка, приспособленных к данным почвенно-климатическим условиям Южного берега Крыма. На основе результатов первичного сортоизучения и последующей комплексной оценки интродуцированных сортов *Hemerocallis hybrida hort.* были выявлены 11 перспективных сортов для использования в озеленении и селекции на Южном берегу Крыма. На основе отобранных сортов были проведены межсортные скрещивания и получены гибридные сеянцы. В результате проведенной селекционной работы с применением индивидуального отбора созданы 5 сортов и 16 элитных гибридов селекции Никитского ботанического сада, которые обладают высокими декоративными признаками и хорошо приспособлены к почвенно-климатическим условиям Южного берега Крыма.*

*Covers history of *Hemerocallis hybrida hort.* selection development in the world and *Hemerocallis hybrida hort.* collection in Nikitsky botanical Gardens. Introduction investigations revealed that some sorts of foreign selection were not adapted to dry and hot conditions of South Coast of the Crimea. In 1995 Krasovsky A.S. initiated selection work with sorts of *Hemerocallis hybrida hort.* in Nikitsky botanical gardens, which was carried on by I.V. Ulanovskaya. That work was aimed for breeding domestic varieties that would be adapted to the Crimean soil and climatic conditions, and have a fade-resistant flower color. Primary variety study results and further comprehensive assessment of strange *Hemerocallis hybrida hort.* sorts underlay breeding of perspective species adopted for planting on South Coast of the Crimea. Selected varieties were used for intervarietal crossing and hybrid seedlings formation. As a result of individual selection, 5 sorts and 16 elite hybrids have been bred, Nikitsky botanical gardens selection. They are adapted to soil and climatic conditions of South Coast of the Crimea and possess high ornamental characteristics.*

*Селекция, сорта *Hemerocallis hybrida hort.*, сортоизучение, комплексная оценка, межсортные скрещивания, гибридные формы, индивидуальный отбор.*

*Selection, *Hemerocallis hybrida hort.* varieties, sort study, comprehensive assessment, intervarietal crossing, hybrids, individual selection.*

### **Введение.**

Лилейник (*Hemerocallis L.*), гемерокаллис, красоднев, желтая лилия – красивоцветущий травянистый многолетник, принадлежащий семейству *Hemerocallidaceae R. Brown.*

История культивирования лилейников зародилась в Китае, где сосредоточено их макси-

мальное видовое разнообразие. Самое раннее письменное упоминание о лилейнике в Китае датируется 2697 г. до н. э. Постепенно лилейники распространились в Индию, страны Ближнего Востока, а затем и в Европу. Благодаря своим декоративным качествам и уникальной способности адаптироваться к различ-

ным климатическим условиям лилейники находили все большее распространение. К середине XIX века они прочно обосновались в садах Европы, отсюда, наряду со многими другими растениями, они проникли в Северную Америку и в сады Австралии.

В конце XIX века садоводами-любителями были сделаны первые шаги в гибридизации лилейника: в 1893 году был зарегистрирован первый садовый гибрид. Исходными видами большинства первых гибридов были: лилейник желтый (*H. flava* L. или *H. lilio – asphodelus* L.), лилейник Миддендорфа (*H. Middendorffii* Trautv. et Mey.), лилейник Дюмортье (*H. Dumortierii* Morr.) [4]. В течение последующих двадцати лет появились многочисленные гибриды (*Nemerocallis hybrida* hort.) сложного происхождения от скрещивания различных видов и полученных форм *Nemerocallis*. Первые садовые гибриды по своим декоративным качествам были еще очень близки к видовым лилейникам.

В начале XX века наступила новая эра в селекции лилейников. В этот период работы селекционеров были направлены в основном на получение новых оттенков и форм цветка. В конце 40-х годов прошлого века в Америке наметилось новое направление в селекции лилейников, в частности, использование колхидина для получения тетраплоидных растений, обладавших более широким спектром декоративных и биологических качеств [5]. С начала 80-х годов ведется комплексное применение гибридизации и экспериментального мутагенеза. Мировой сортимент на сегодняшний день насчитывает более 72 тысяч сортов лилейника гибридного.

Коллекция сортов *Nemerocallis hybrida* hort. в Никитском ботаническом саду (НБС) до 80-х годов прошлого столетия формировалась достаточно стихийно, за счет редких поступлений из ботанических садов СССР. Плановая работа по интродукции начата в 1978 году, когда коллекция была пополнена 14 сортами *Nemerocallis hybrida* hort. зарубежной селекции из Ленинграда, из Ботанического института АН СССР. Затем, в 1983 году были получены 12 сортов из Москвы, из Главного ботанического сада АН СССР и 13 сортов из Латвийского ботанического сада. Коллекция лилейника гибридного в НБС в этот период насчитывала 60 сортов. В 1986 году НБС приобрел у фирмы Gilbert Wild (США) 21 современный сорт лилейника гибридного. Полученные сорта отличались многоцветковостью, длительным периодом цветения каждого растения и разнообразием окраски цветков.

Коллекция периодически пополнялась новыми, более современными сортами, однако в

результате сортоизучения было выявлено, что не все сорта были адаптированы к сухим и жарким условиям Южного берега Крыма (ЮБК). Встал вопрос о создании отечественных сортов, устойчивых к данным почвенно-климатическим условиям. Селекционная работа с лилейником гибридным в НБС была начата А.С. Красовским в 1995 году и продолжена И.В. Улановской [1].

#### **Материал и методы.**

Объектами наших исследований были сорта *Nemerocallis hybrida* hort. коллекции НБС.

Сортоизучение и комплексная сортооценка проводились в соответствии с общепринятыми методиками [2-4].

#### **Результаты и обсуждение.**

В результате первичного сортоизучения и последующей комплексной оценки интродуцированных сортов были выявлены перспективные сорта для использования в озеленении на ЮБК: «Blushing Belle», «Cherry Lace», «Commandment», «Cross My Heart», «Date Book», «King of Hearts», «Luxury Lace», «My Ways», «Radiant Greetings», «Stagecoach», «Wally Nance». На их основе были проведены первые межсортные скрещивания и получены гибридные сеянцы. В результате селекционной работы с 1995 года было получено более 10 тысяч гибридных форм, из которых методом индивидуального отбора было выделено около 300 перспективных гибридных форм для дальнейшей оценки. При первичном отборе учитывались декоративные признаки цветка и устойчивость окраски к выгоранию. В ходе дальнейшего изучения отобранных гибридных форм наряду с декоративными качествами (окраска, форма и размер цветка; габитус растения, выравненность и оригинальность сорта) учитывались и хозяйственно-биологические свойства (продуктивность и продолжительность цветения, коэффициент вегетативного размножения, устойчивость к неблагоприятным условиям). В результате комплексной сортооценки была выделена 21 гибридная форма, из которых уже подготовлены к передаче в ГСИ пять сортов, имеющих высокие декоративные качества и превосходящие по хозяйственно-биологическим свойствам родительские формы для культивирования в условиях ЮБК.

«Арктур» (А.С. Красовский, И.В. Улановская, 2001) сорт «спящего» типа. Среднего срока цветения. Высота растения до 70 см. Высота цветоносного побега до 110 см. Цветки светло-желтые с вишневым глазком, плотной текстуры, диаметром 14-15 см. Зев зеленоватый с ярко-золотистыми тонами светящийся. Листья светло-зеленые.

«Бархатная Ночь», син. «Оксамитова Ніч» (А.С. Красовский, И.В. Улановская, 2001).

Сорт «спящего» типа. Среднего срока цветения. Высота растения до 70 см. Высота цветоносного побега до 100 см. Цветки темно-вишневые, бархатные, плотной текстуры, диаметром 12-13 см, внутренние доли околоцветника с перетяжкой. Зев абрикосовый светящийся. Листья зеленые.

«Гном» (А.С. Красовский, И.В. Улановская, 1997). Сорт «спящего» типа. Среднего срока цветения, ремонтантный. Высота растения до 50 см. Высота цветоносного побега до 60 см. Цветки кирпично-красные с темно-вишневым глазком, плотной текстуры, диаметром 10-11 см, края внутренних долей околоцветника гофрированные. Зев ярко-абрикосовый, светящийся. Листья зеленые.

«Фея Сирени» (А.С. Красовский, И.В. Улановская, 1997). Сорт «спящего» типа. Среднего срока цветения. Высота растения до 80 см. Высота цветоносного побега до 110 см. Цветки розово-сиреневые с более темным жилкованием, плотной текстуры, диаметром 16-17 см, на внутренних долях околоцветника узкая светлая полоса вдоль центральной жилки и красноватое пятно над горловиной, края долей слегка гофрированные. Зев зеленовато-желтый. Листья зеленые.

«Нежная мелодия» (А.С. Красовский, И.В. Улановская, 1997). Сорт «спящего» типа. Среднего срока цветения, ремонтантный. Высота растения до 80 см. Высота цветоносного побега до 130 см. Цветки светлые кремово-розовые с темно-розовым жилкованием и алмазной пылью, плотной текстуры, диаметром 14-15 см. Зев абрикосовый. Листья светло-зеленые.

#### Выводы.

1. В результате проведенной интродукционной и селекционной работы в НБС собрана коллекция из 121 сорта *Немерокаллис гибрида hort.*

2. На основе 11 интродуцированных наиболее адаптированных к условиям ЮБК сортов создано 5 сортов и 16 элитных гибридных сеянцев селекции НБС.

Исследования, представленные в статье, выполнены при поддержке Российского научного фонда (грант № 14-50-00079)

Улановская Ирина Владимировна, научный сотрудник лаборатории цветоводства, E-mail: flowersnbs@mail.ru  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Ulanovskaya Irina Vladimirovna, Researcher, Laboratory of Floriculture, E-mail: flowersnbs@mail.ru  
SBI CR "Nikitsky Botanical Garden, National Science Center"

#### Литература

1. Бурлакова, И. В. Интродукция и селекция лилейника в Никитском ботаническом саду / И. В. Бурлакова // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 124. – С. 65-69.

2. Методика проведения экспертизы сортов лилейника гибридного *Немерокаллис гибрида hort.* на відмінність, однорідність та стабільність // Методики проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) (кормові, технічні, квітково-декоративні види). Частина 3. м. Київ, 2007. – С. 123-136.

3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 6 (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – 222 с.

4. Турчинская, Т. Н. Лилейники гибридные / Т. Н. Турчинская. – Тбилиси, 1973. – 87 с.

5. Stout, A. B. Daylilies / A. B. Stout. – Portland, Oregon. Timber Press. – 1934. – 127 p.

#### References

1. Burlakova, I. V. Introductsia i seleksia lileinika v Nikitskom botanicheskom sadu / I. V. Burlakova // Trudi Nikit. botan. sada. – 2004. T. 124. – S. 65-69. [in Russian].

2. Metodika provedeniya ekspertizy sortiv lilijnyka hybridnogo *Немерокаллис гибрида hort.* na vidminnistj, odnoridnistj ta stabilnistj // Metodiki provedeniya ekspertizy sortiv roslin na vidminnistj, odnoridnistj ta stabilnistj (VOS) (kormovi, tekhnichni, kvytkovo-dekorativni vidi). Chastyna 3. m. Kijiv, 2007. – S. 123 – 136. [in Ukrainian].

3. Metodika Gosudarstvennogo sortoispitaniya selskokhozyaistvennyh kultur. – Vyp. 6 (dekorativniye kultury). – M.: Kolos, 1968. – 222 s. [in Russian].

4. Turchynskaya, T. N. Lileiniki gibridniye / T. N. Turchynskaya. – Tbilissi, 1973. – 87 s. [in Russian].

5. Stout, A. B. Daylilies / A. B. Stout. – Portland, Oregon. Timber Press. – 1934. – 127 p.

УДК 634. 1: 631. 52  
ГРНТИ 68. 35. 03

Е.В. Ульяновская, д-р с.-х. наук,  
И.И. Супрун, канд. биол. наук,  
С.В. Токмаков, канд. биол. наук,  
Г.В. Гордеева, соискатель

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

## ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЯБЛОНИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ К ПАРШЕ ГЕНОТИПОВ РАЗНОЙ ПЛОИДНОСТИ

[Y.V. Oulyanovskaya, I.I. Suprun, S.V. Tokmakov, G.V. Gordeeva. Initial material of an apple-tree for creation of genotypes of different ploidy apple-tree, steady against a scab]

*Представлены результаты многолетнего изучения сортов и элитных форм яблони (*Malus domestica* Borkh) разной ploидности, произрастающих в условиях юга России. Цель исследования — создание новых высококачественных, иммунных и комплексно устойчивых к основным грибным заболеваниям сортов яблони разной ploидности, с высокой адаптацией к природно-климатическим условиям региона. В работе использованы программы и методики селекции и сортоизучения, современные молекулярно-генетические методы исследования. Для экстракции ДНК применен метод СТАВ (Murray and Thompson 1980), характеризующийся использованием детергента цетилтриметиламмонийбромид. Использована разработанная в СКЗНИИСuB модификация метода СТАВ, основанная на применении поливинилпирролидона в концентрации 1% в лизирующем буфере для более полной очистки проб ДНК от полифенольных соединений. Выделены сорта Ника, Кармен, Василиса, Орфей, Марго, Гранатовое и др., сочетающие в своем генотипе устойчивость к абио- и биотическим стрессорам Западного Предкавказья на достаточно высоком уровне. Выделен с использованием метода ДНК-маркирования селекционно-ценный исходный материал яблони на комплекс признаков «иммунитет к парше + качество плодов», обладающий повышенной адаптацией к природно-климатическим условиям южного региона, из гибридных семей: Прима × Уэlsi тетраплоидный; Флорина × Уэlsi тетраплоидный; Флорина × Любава; Блейк Стейман × Прима; Старк Джон Граймс × Прима; Делишес × Балсгард 0247E и др. Дана краткая характеристика перспективных форм яблони 6-2-3 и 6-4-12 (из семьи Флорина × Уэlsi тетраплоидный) и триплоида 6-2-10 (Прима × Уэlsi тетраплоидный).*

*Results of long-term studying of grades and elite forms of an apple-tree (*Malus domestica* Borkh) of a different ploidy, growing in the conditions of the South of Russia. A research objective — creation of new grades of an apple-tree of a different ploidy, high-quality, immune and in a complex steady against the main fungus diseases, with high adaptation to climatic conditions of the region. In work programs and techniques of selection and a sort study, modern molecular and genetic methods of research are used. The СТАВ method (Murray and Thompson 1980) which is characterized by use of cleaner of a tsetiltrime-tilammoniybromid is applied to extraction of DNA. The modification of the СТАВ method developed in СКЗНИИСuB based on use of kollidon in concentration of 1% in the lyser buffer for fuller cleaning of DNA samples of polyphenolic connections is used. Grades Nika, Carmen, Vasilis, Orpheus, Margo, Garnet, etc. are allocated, combining in the genotype stability to abio- and to biotic stressor of the Western Ciscaucasia at rather high level. Valuable initial material of an apple-tree is isolated for a complex of features "immunity to a scab + quality of fruits", possessing the increased adaptation to climatic conditions of the southern region, from hybrid families with use of a method of DNA marking: Prima × Uelsi tetraploid; Florin × Uelsi tetraploid; Florin × Lyubava; Blake Steyman × Prima; Starck John Grayms × Prima; Delishes × Balsgard 0247E, etc. The short characteristic of perspective forms of an apple-tree 6-2-3 and 6-4-12 (Florin family × Uelsi tetraploid) and a triploid 6-2-10 is given (Prima × Uelsi tetraploid).*

*Сорт, яблоня, селекция, иммунитет, парша.*

*Grade, apple-tree, selection, immunity, scab.*



**Введение.**

В настоящее время возрастает необходимость оптимизировать применение средств химзащиты при выращивании сельскохозяйственной продукции для решения проблемы охраны окружающей среды и здоровья человека. Эта проблема особенно важна в садоводстве, где средства химзащиты в садах наносят непосредственно на части растений, употребляемые в пищу преимущественно в свежем виде [1]. Поэтому особенно актуально создание и выращивание новых иммунных и высокоустойчивых к основным грибным патогенам сортов растений [2]. Это наиболее низкочувствительный, ресурсо- и энергосберегающий, а также экологически безопасный способ получения продукции с повышенными показателями качества и пищевой безопасности.

В этих условиях основная цель исследования — создание новых высококачественных, иммунных и комплексно устойчивых к основным грибным заболеваниям сортов яблони разной плоидности, с высокой адаптацией к природно-климатическим условиям региона.

**Материал и методы.**

Ускоренное создание устойчивых генотипов нового поколения возможно на основе комплексного использования традиционных, классических и перспективных методов селекции и оценки новых генотипов, в том числе современных молекулярно-генетических методов. В работе использованы общепринятые и разработанные с участием авторов программы и методики селекции и сортоизучения, а также современные молекулярно-генетические методы исследования [3-8]. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (проект № 13-04-96552 р\_юг\_а) и госзадания ФАНО. Исследования проводили в ФГБНУ Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства в полевых и в лабораторных условиях. Объекты исследований — генотипы яблони (*Malus domestica* Borkh) разной плоидности селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК (Всероссийский НИИ селекции плодовых культур).

В ходе исследований наиболее эффективно и обоснованно выявлению новых доноров значимых признаков способствует использование для идентификации генетической детерминанты целевых признаков методов молекулярного ДНК-маркирования. Для идентификации гена *Uf* иммунитета к парше проводили ПЦР-анализ с праймерами, фланкирующими участки, маркируемые у гена *Uf*. Для гена *Uf* это внутригенный участок. Для экстракции ДНК применен метод СТАВ (Murray and Thompson 1980), характеризующийся использо-

ванием детергента цетилтриметиламмонийбромида (СТАВ). Существует ряд различных модификаций данного метода, отличающихся сложностью исполнения и временем, необходимым для завершения процедуры экстракции ДНК. В наших исследованиях СТАВ-метод успешно использован с внесением совершенно новых изменений в него (введение в состав буферов некоторых веществ, повышающих степень очистки пробы ДНК). В ходе исследований была использована разработанная ранее модификация метода СТАВ, основанная на применении поливинилпирролидона в концентрации 1% в лизирующем буфере для более полной очистки проб ДНК от полифенольных соединений. Для выявления высококачественных генотипов яблони нового поколения, гетеро- и гомозиготных по аллелю 2 гена аминокислотпропанкарбоксилат (АСС)-синтазы (*Md-ACS1-2*), которые обуславливают высокую лежкоспособность плодов, использован метод молекулярного ДНК-маркирования.

**Результаты и обсуждения.**

Наибольший ущерб отрасли плодоводства в Западном Предкавказье наносят абиотические стрессоры среды: ранние морозы (1993, 1999), низкие отрицательные температуры в начале зимы (декабрь 1989, 1993, 1997, 2002, 2008), в середине зимы (1987/88, 2001/2002, 2005/2006), во второй половине зимы после оттепелей (февраль 1986, 1994; март 1985, 1986), весенние заморозки (1999, 2004, 2009, 2015), а также засухи (1985, 1986, 1994, 1996, 1998, 1999, 2001, 2003, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010-2014), избыток влаги в почве в результате длительного затопления (1997-1998). Из-за участвующих в последнее время экстремальных природных факторов, влияющих на величину и качество урожая плодовых культур, современная сортовая политика должна быть направлена на распространение в зонах садоводства Краснодарского края новых сортов, обладающих комплексом ценных биологических и производственных признаков: скороплодность, устойчивость к основным абио- и биотическим стрессорам среды, быстрые темпы наращивания продуктивности, регулярность плодоношения, высокое качество плодов, технологичность (отзывчивость на агротехнические мероприятия).

Созданные в СКЗНИИСиВ новые сорта яблони: Фортуна, Талида, Фея, Линда, Престиж, а также полученные в результате комплексной совместной работы СКЗНИИСиВ и ВНИИСПК сорта: Ника, Кармен, Василиса, Рассвет, Союз, Юнона, Орфей, Марго, Гранатовое и др. сочетают в своем генотипе устойчивость к абио- и биотическим стрессорам на достаточно высоком уровне (табл. 1).

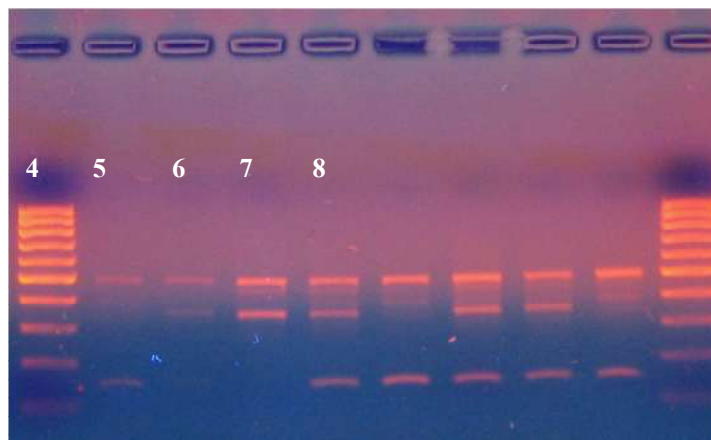
**Таблица 1 – Устойчивость новых сортов яблони к основным абио- и биотическим стрессорам южного региона плодородства**

Сорт	Степень устойчивости к стрессорам			
	биотическим		абиотическим	
	мучнистой росе	парше	морозам	засухе
Раннелетний и летний срок созревания				
<b>Рассвет</b>	****	*****	***	****
<b>Фея</b>	****	****	****	****
<b>Новелла</b>	**	**	**	****
<b>Союз</b>	****	*****	***	****
<b>Родничок</b>	****	****	***	****
<b>Мелба (к)</b>	**	*	**	****
Позднелетний и осенний срок созревания				
<b>Фортуна</b>	****	*****	****	****
<b>Арго</b>	****	****	**	***
<b>Амулет</b>	****	*****	**	***
<b>Юнона</b>	****	*****	****	****
<b>Талисман</b>	****	*****	**	***
<b>Кармен</b>	****	*****	***	****
<b>Палитра</b>	****	****	*	***
<b>Василиса</b>	**	*****	****	****
<b>Прима (к)</b>	**	*****	**	****
Зимний срок созревания				
<b>Орфей</b>	****	*****	****	****
<b>Марго</b>	****	*****	****	****
<b>Гранатовое</b>	****	*****	****	****
<b>Линда</b>	***	**	***	***
<b>Талида</b>	****	****	****	****
<b>Орион</b>	****	****	**	**
<b>Престиж</b>	****	****	***	***
<b>Айдаред (к)</b>	*	*	**	****

Примечание: **Рассвет** – сорт создан в СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК; степень устойчивости: \*\*\*\*\* – иммунитет (ген Vf), \*\*\*\*- высокая, \*\*\* – выше средней, \*\* – средняя, \* – низкая

С использованием современных молекулярно-генетических методов исследования выделен ценный для дальнейшей селекционной работы исходный материал яблони на комплекс признаков «иммунитет к парше + качество плодов», обладающий в том числе повышенной адаптацией к природно-климатическим усло-

виям южного региона из гибридных семей: Флорина × Уэлси тетраплоидный; Флорина × Любава; Блейк Стейман × Прима; Делишес × Балсгард 0247Е; Редфри × Папировка тетраплоидная; Старк Джон Граймс × Прима; Прима × Уэлси тетраплоидный и др. (рис. 1).



Примечание: На фореграммах обозначены: №№ 1-8 – сорта и формы яблони, перечисленные ниже: № 1 – Любава; № 2 – Талида; № 3 – Уэлси тетраплоидный; № 4 – Флорина; № 5 – 6-2-3 (Флорина × Уэлси тетраплоидный); № 6 – 6-2-10 (Прима × Уэлси тетраплоидный); № 7 – 6-4-12 (Флорина × Уэлси тетраплоидный); № 8 – 6-4-11 (Флорина × Любава)

**Рисунок 1 – Электрофоретический анализ ПЦР продуктов ДНК-маркеров гена Vf у сортов и форм яблони**

В результате исследований выделены доноры значимых агробиологических признаков яблони (иммунитет к парше + качество плодов):

– 6-2-3 и 6-4-12 (из семьи Флорина × Уэлси тетраплоидный) раннезимнего срока созревания имеют сдержанный рост дерева, высокую скороплодность, стабильное плодоношение, морозо- и засухоустойчивы. Плоды среднего и выше среднего размера (176 г и 182 г соответственно), с ярким румянцем (у 6-4-12 – по большей части плода), отличного вкуса (дегустационная оценка вкуса 4,8 балла). По данным ДНК-анализа 6-2-3 и 6-4-12 имеют ген *Vf* (доноры иммунитета к парше) и несут комбинацию аллелей 1/2 по гену *Md-ACS1*. Данные ДНК-анализа по наличию гетерозиготной аллели гена *Md-ACS1* характеризуют средний уровень синтеза этилена в созревших плодах и подтверждают полученные ранее результаты хранения – в условиях холодильной камеры плоды хорошо сохраняются до декабря месяца и более при температуре от +2 до +3°C;

– 6-2-10 (Прима × Уэлси тетраплоидный). Триплоид (2n=3x) зимнего срока созревания с крупными (до 218 г) плодами, одномерными, эффективной яркой окраски, гармоничного кисло-сладкого вкуса, с нежным ароматом. По данным ДНК-анализа имеет ген *Vf* (донор иммунитета к парше) и несет комбинацию аллелей 1/2 по гену *Md-ACS1*. Данные ДНК-анализа по наличию гетерозиготной аллели гена *Md-ACS1* характеризуют средний уровень синтеза этилена в созревших плодах. Рекомендуется в качестве материнской формы в скрещиваниях по типу 3x × 2x (триплоид × диплоид); в качестве отцовской формы использовать нежелательно, так как имеет низкую жизнеспособность пыльцы (от 10 до 16%).

#### Выводы.

Выделение новых доноров яблони представляет исключительную ценность для использования в различных селекционных программах по созданию принципиально новых генотипов с повышенными показателями устойчивости и качества. Современные методы ДНК-маркирования для идентификации генетической детерминанты искомого признака в комплексе с фенотипической оценкой по основным агробиологическим признакам позволяют более эффективно вести поиск и выделение новых доноров селекционно-ценных признаков яблони для решения приоритетной задачи селекции яблони – создания иммунных к парше генотипов, обладающих высокими вкусовыми достоинствами и длительным периодом хранения плодов.

#### Литература

1. Подгорная, М. Е. Степень загрязнения почв садового агроценоза инсектицидами /

М. Е. Подгорная // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2003. – С. 257-260.

2. Седов, Е. Н. Совершенствование сортимента яблони / Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, З. М. Серова, Е. В. Ульяновская // Вестник РАСХН. – 2010. – № 4. – С. 49-52.

3. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар, 2012. – 569 с.

4. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.

6. Murray, M. G. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA / M. G. Murray, W. F. Thompson // Nucleic Acids Research. – 1980. – V. 10. – P. 4321-4325.

7. Afunian, M. R. Linkage *Vfa4* in *Malus domestica* and *Malus floribunda* with *Vf* resistance to the apple scab pathogen *Venturia inaequalis* / M. R. Afunian, P. H. Goodwin, D. M. Hunter // Plant Pathology. – 2004. – № 53. – P. 461-467.

#### References

1. Podgornaya, M. E. Stepen of pollution of soils of a garden agrotsenoz insecticides / M. E. Podgornaya // Organizational and economic mechanism of innovative process and priority problems of scientific ensuring development of branch. – Krasnodar, 2003. – P. 257-260. [in Russian].

2. Sedov, E. N. Improvement of assortment of apple-tree / E. N. Sedov, G. A. Sedysheva, Z. M. Serova, Y. V. Oulyanovskaya // Vestnik RASHN. – 2010. – No. 4. – P. 49-52. [in Russian].

3. Modern methodological aspects of the organization of selection process in gardening and wine growing. – Krasnodar, 2012. – 569 p. [in Russian].

4. The program of the North Caucasian center for selection of fruit, berry, flower and decorative crops and grapes for the period till 2030. – Krasnodar, 2013. – 202 p. [in Russian].

5. Program and technique of a sortioizucheniye of fruit, berry and nut bearing crops. – Eagle, 1999. – 606 p. [in Russian].

6. Murray, M. G. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA / M. G. Murray and W. F. Thompson // Nucleic Acids Research. – 1980. – V. 10. – P. 4321-4325.

7. Afunian, M. R. Linkage *Vfa4* in *Malus domestica* and *Malus floribunda* with

Vf resistance to the apple scab pathogen *Venturia inaequalis* / M. R. Afunian, P. H. Goodwin, D. M. Hunter // *Plant Pathology*. — 2004. — P. 461-467.

Ульяновская Елена Владимировна, д-р с.-х. наук, зав. лабораторией сортоизучения и селекции садовых культур, 8(861)252-58-65, E-mail: ulyanovskaya\_e@mail.ru

Супрун Иван Иванович, канд. биол. наук, зав. лабораторией генетики и микробиологии, E-mail: supruni@mail.ru

Токмаков Сергей Вячеславович, научный сотрудник лаборатории генетики и микробиологии, кандидат биологических наук, E-mail: ad-a-m@mail.ru

Гордеева Галина Викторовна, младший научный сотрудник лаборатории сортоизучения и селекции садовых культур, E-mail: galusha207@yandex.ru

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

Oulyanovskaya Elena Vladimirovna, Dr. of agricultural Sciences, Head of the Cultivar laboratory and breeding of horticultural crops, (861)252-58-65, E-mail: ulyanovskaya\_e@mail.ru,

Suprun Ivan Ivanovich, Cand. of biol. Sciences, Head of the Laboratory of Genetics and Microbiology, E-mail: supruni@mail.ru

Tokmakov Sergey Viacheslavovich, researcher at the Laboratory of Genetics and Microbiology, PhD, E-mail: ad-am@mail.ru

Gordeeva Galina Viktorovna, junior researcher at the Laboratory of cultivar study and selection of horticultural crops,

E-mail: galusha207@yandex.ru

FSBSI "North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture"

УДК 581.192:633.88

ГРНТИ 34.05.17

Ф.М. Хазиева, канд. биол. наук,

И.Н. Коротких, соискатель,

В.И. Осипов, д-р биол. наук

ВНИИ лекарственных и ароматических растений

## СЕЛЕКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТАБОЛОМНОГО АНАЛИЗА

[F.M. Hazieva, I.N. Korotkih, V.I. Ossipov. The breeding of medicinal plants by applying metabolomic analysis]

В процессе клоновой селекции душицы обыкновенной отобраны 9 сортообразцов. Выявлены различия по урожайности сырья и содержания эфирного масла: высокорослых морфотипов 30-35 ц/га при 0,2-0,3% ЭМ, низкорослых — 20-25 ц/га при 0,4-0,6% ЭМ; компактных — 20 ц/га при 0,6-0,8% ЭМ. Методом индивидуально-семейного отбора созданы 2 сорта белладонны обыкновенной: Багира — фиолетово-цветковая форма и Златовласка — желто-цветковая форма с урожайностью сырья 32-40 ц/га. При использовании химического мутагенеза выделены 2 перспективных образца ноготков лекарственных, отличающихся по окраске трубчатых цветков с урожайностью соцветий 12,1 и 12,6 ц/га. Для метаболомного анализа применяли хроматографические методы ГХ-МС и УЭЖХ-МС. При исследовании компонентного состава эфирного масла душицы обнаружено 146 компонентов, из которых идентифицировано 106. Кластерный анализ распределил их по количественному и качественному составу содержания эфирного масла на 2 группы. Анализ компонентного состава алкалоидов в сырье белладонны показал, что вне зависимости от морфотипа в траве накапливается алкалоидов больше, чем в листьях: апоатропина 1,4-1,8 раза; атропина в 1,2-1,5 раза. Содержание скополамина в листьях желтоцветковой формы превосходит остальные в 6,6 раза. Содержание тритерпеноидов в соцветиях перспективного номера 9-07 ноготков лекарственных превосходит в 1,3 по сравнению с 18-06.

In the process of clonal breeding were selected nine *Origanum* samples having differences associated with the morphotype of plants: quantitative and qualitative differences in the composition

of the essential oil (EO), the yield and content of essential oil: the yield of raw tall morphotypes 30-35 kg/ha at 0,2-0,3% of EO, short – 20-25 kg/ha at 0,4-0,6% of EO; compact – 20 kg/ha at 0,6-0,8% of EO. Using of individual and family selection created two *Atropa belladonna* cultivars: *Bagira*, purple-flowered form and *Zlatovlaska*, a yellow-flowered form. Using of chemical mutagenesis highlighted two *Calendula* promising samples different in color tubular flowers and having yields of dry inflorescens 12,1 c/ha and 12,6 c/ha. The chromatographic methods (GC-MS and UPLS-MS) for metabolome analysis was used. The study of *Origanum* essential oil component composition showed the presence of 146 components of which are identified 106. The cluster analysis divided samples into 2 group in the essential oil quantitative content and qualitative composition. The component composition analysis of alkaloids in *Atropa* raw materials showed that regardless of morphotypes in the grass accumulates more alkaloids than the leaves: apoatropine 1,4-1,8 times; atropine in 1,2-1,5 times. The content of scopolamine in the yellow-flowered form leaves is superior to the other in 6,6 times. Metabolomic analysis of *Calendula* showed that inflorescence promising number 9-07, unlike the number 18-06, characterized by a higher content of triterpenoids – in 1,3 times.

*Лекарственное растение, селекция, сорт, морфотип, метаболомный анализ.*

*Medicinal plant, breeding, cultivar, morphotype, metabolome analysis.*

### **Введение.**

Одним из приоритетных направлений биологической науки является изучение взаимосвязи генотипа и фенотипа живого организма [8]. В последние годы метаболомика привлекает все больший интерес и становится одним из инновационных методов селекции. Ведение активной селекции обеспечивает наличие селекционного материала, полученного в однородных условиях произрастания (по месту и времени), с разной степенью проработанности (сорт, перспективный номер). Для подобных исследований метаболомика является очень подходящей технологией, поскольку в дополнение к морфологическому фенотипу она добавляет биохимический фенотип, что позволяет обнаружить и иногда объяснить особенности анализируемых групп растений. Пока таких исследований по лекарственным растениям нет, большая часть работ посвящена видовому разнообразию компонентов метаболома растений, произрастающих в разных зонах, но не сортов, произрастающих в одной экологической зоне.

### **Материал и методы исследования.**

Объектом исследования служили 9 морфотипов душицы, сорта белладонны и перспективные номера ноготков лекарственных, полученных в ходе селекционной работы методом клонирования, индивидуально-семейного отбора и химического мутагенеза.

ЭМ получали методом пародистилляции из образцов воздушно-сухого сырья душицы согласно ГФ XI [3]. Количественное определение основных компонентов метаболома душицы обыкновенной, белладонны и ноготков лекарственных проводили с использованием комбинации газо-жидкостной хроматографии

с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС), ультра-эффективной жидкостной хроматографии с диодным и масс-спектрометрическим детектированием (УЭЖХ-ДД-МС). Содержание компонентов метаболома в сырье белладонны и ноготков рассчитывалось в относительных единицах – площадь пика определенного компонента метаболома на хроматограмме, нормализованная на внутренний стандарт и на 1 г определенного сухого образца; в эфирном масле душицы – относительное содержание основных метаболитов определялось в % к сумме всех соединений [7, 9].

### **Результаты и обсуждение.**

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – многолетнее травянистое растение семейства яснотковых (*Lamiaceae*). Клоновая селекция душицы проведена посредством последовательного получения 3-х поколений клонов с оценкой самих клонов на протяжении 1-5 года вегетации и подтверждением оценки каждого клона по семенному потомству (на 2-5 году вегетации). По результатам 5-летней оценки урожайности сырья, семян, содержания ЭМ, отобраны 9 морфотипов, создан сорт Славница [4]. Признаки отличия морфотипов по высоте, окраске цветков, срокам и продолжительности цветения закреплены в потомстве посредством контролируемого опыления. Выявлены различия, связанные с морфотипом растений душицы, в соотношении урожайности сырья и содержания эфирного масла (ЭМ): высокорослых морфотипов 30-35 ц/га при 0,2-0,3% ЭМ, низкорослых – 20-25 ц/га при 0,4-0,6% ЭМ; компактных – 20 ц/га при 0,6-0,8% ЭМ. Химический анализ морфотипов выявил групповые различия по содержанию и составу ЭМ (табл. 1).

**Таблица 1 – Содержание эфирного масла в культивируемых образцах душицы обыкновенной, Московская обл., 2013 г.**

Группа	№ образца, сорт	Морфотип	Содержание эфирного масла, %
Высокомасличные	12-06	Розовый, компактный	0,760
	6-05	Стелющаяся форма	0,405
	31-05	Бледнорозовый, высокий	0,370
	38-05	Бледнорозовый, низкий	0,476
Низкомасличные	Славница	Розовый, низкий	0,322
	2-4	Белый, низкий	0,261
	2-5	Белый, высокий	0,217
	16-05	Розовый, высокий	0,261
	32-05	Бледнорозовый, низкий	0,163

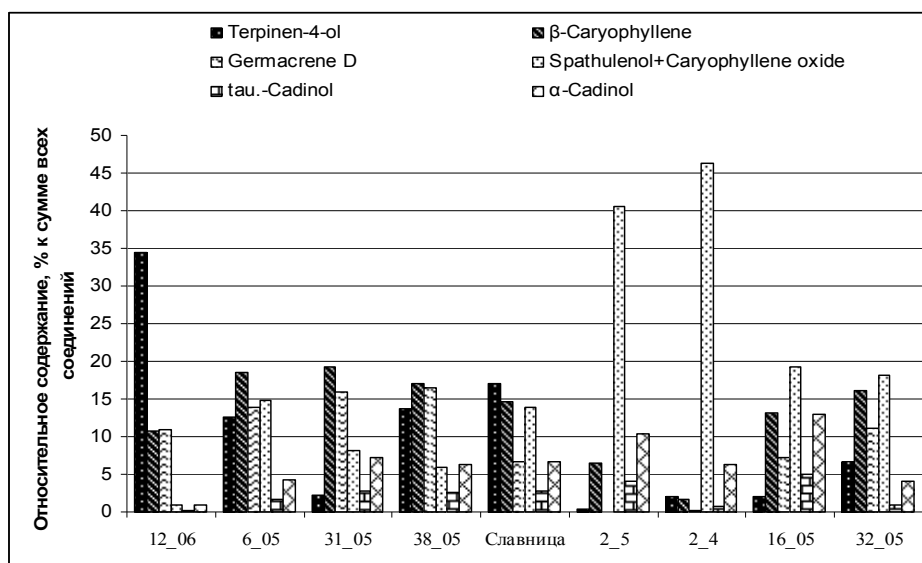


Рисунок 1 – Содержание основных метаболитов эфирного масла морфотипов душицы

При исследовании компонентного состава эфирного масла культивируемых образцов душицы обыкновенной в Московской области обнаружено 146 компонентов, из которых идентифицировано 106. Кластерный анализ распределил их по количественному и качественному составу содержания эфирного масла на 2 группы. В группе высокомасличных образцов, представленной морфотипами с розовыми и бело-розовыми цветками, отмечено максимальное содержание терпинен-4-ол, преобладающими компонентами являются: β-кариофиллен, гермакрин-D. Группу низкомасличных образцов составляли низкорослые, и высокорослые морфотипы со всеми типами окраски цветков. В данной группе отмечено максимальное содержание: спатуленол + кариофиллен оксид. Преобладающими компонентами были: α-кадинол, β-кариофиллен.

Если проследить характеристики компонентного состава эфирного масла и морфотипа по окраске цветков, то прослеживается определенная закономерность. Максимальное количество спатуленол+кариофиллен оксида наблюдается только в белоцветковых сортообраз-

цах. В составе эфирного масла розовоцветковых морфотипов преобладают: терпинен-4-ол, гермакрин-D. В составе эфирного масла бело-розово-цветковых морфотипов преобладают: β-кариофиллен, τ-кадинол, α-кадинол. В составе эфирного масла компактных морфотипов, независимо от окраски цветков, преобладают: терпинен-4-ол, β-кариофиллен. Следует заметить, что только в компактных образцах содержание тимола доходит до 1%. Таким образом, выявлены количественные и качественные отличия состава эфирного масла 9 сортообразцов душицы.

Календула (ноготки) лекарственная (*Calendula officinalis* L.) - однолетнее травянистое растение, широко используемое в косметике, пищевой индустрии и фармакологии, принадлежит к семейству Астровые (*Asteraceae*). Исследования по влиянию химических мутагенов на рост и развитие ноготков лекарственных проводили в 2009-2013 годах. Получены положительные результаты при обработке семян двух высокоурожайных биотипов сорта «Кальта», отличающихся по морфотипу, мутагенами ДЭС в концентрации 0,05% и ДМС в

концентрации 0,08% [6]. По окраске трубчатых цветков в соцветиях было отобрано два перспективных образца: 18-06 – трубчатые цветки коричневые (результат воздействия ДМС) и 9-07 – трубчатые цветки оранжевые (результат воздействия ДЭС). При испытании в третьем поколении мутагенов (М<sub>3</sub>) растения этих номеров отличались морфологической однородностью и сохраняли свои хозяйственно-ценные признаки. Урожайность сухих соцветий в вариантах, обработанных мутагенами, превышала контроль на 18% (№ 9-07) и на 23% (№ 18-06), а урожайность семян на 24% и 32%, соответственно (табл. 2).

Перспективный номер 18-06 запатентован в 2014 г. под названием «Золотое море» [5]. Одними из основных вторичных метаболитов календулы являются гликозиды пентациклических тритерпеноидов, обладающие широким спектром фармакологической активности. Изучение содержания тритерпеноидов в соцветиях ноготков двух генотипов с использованием хроматографических методов ГХ-МС и УЭЖХ-МС позволило установить, что содержание их в соцветиях с оранжевыми трубчатыми цветка-

ми выше в 1,3 раза по сравнению с коричневыми (табл.3).

Белладонна (*Atropa belladonna* L.) – многолетнее алкалоидо-содержащее растение семейства *Solanaceae* (Пасленовых). Сорт-стандарт красавки «Багира» выведен методом многократного индивидуально-семейного отбора из культивируемой популяции, которая прошла многолетний интродукционный путь, прежде чем адаптировалась в Московской области, так как белладонна теплолюбивое растение и редко переживала зимний период, включен в Госреестр в 2011 году [1].

Далее в селекции белладонны в качестве исходного материала использовали генофонд, представленный 35 образцами, полученными по делектусу из разных районов России и ботанических садов мира и дикорастущих популяций. С использованием индивидуально-семейного отбора на фоне коллекционного разнообразия, выделена константная по морфологическим признакам популяция из Германии, положенная в основу сорта Златовласка с урожайностью травы 35,1 ц/га и содержанием суммы алкалоидов 0,38-0,41% [2].

**Таблица 2 – Влияние химических мутагенов на морфологические и хозяйственно-ценные признаки ноготков лекарственных, 2012-2013 г.**

Признак	Селекционный номер 9-07	Селекционный номер 18-06	Контроль	НСР <sub>05</sub>
Высота растений, см	58,1	62,3	65,5	5,21
Число побегов, шт.	9,7	11,7	6,0	0,91
Диаметр соцветия, см	7,7	7,7	7,6	0,55
Число язычковых рядов, шт.	11,8	10,3	10,6	0,98
Масса 1 соцветия, г	2,2	2,3	2,1	0,19
Число соцветий, шт. с 1п.м.	158	197	133	13,2
Урожайность соцветий (сумма 7-ми сборов), ц/га	12,1	12,6	10,2	1,023
Урожайность семян (сумма 3-х сборов), ц/га	4,6	4,9	3,7	0,32
Содержание экстрактивных веществ, %	41,76	39,15	36,15	-
Содержание флавоноидов, %	1,70	1,72	1,71	-

**Таблица 3 – Содержание тритерпеноидов в образцах ноготков**

Номер	Соединение	Время удерживания мин.	Образец		
			контроль	18-06	9-07
1	β-Амирин	28.81	10.35	11.55	13.03
2 и 3	Тритерпеноид 2 + α-Амирин	29.22	2.70	2.75	4.09
4	Тритерпеноид 3	30.09	13.0	14.76	21.06
5	Тритерпеноид 4	3.20	1.51	1.62	2.39
Сумма			27.56	30.68	40.58

**Таблица 4 – Сравнительная характеристика сортов белладонны обыкновенной Багира и Златовласка, 2012-2014 гг.**

Признак	Багира	Златовласка	НСР <sub>05</sub>
Высота растений, см	128,6	145,4	12,65
Число генеративных побегов, шт.	5-6	8-9	0,59
Вегетационный период, сут.	90	88	-
Повреждения вредителями, балл	1	1	-
Зимостойкость, %	92,7	89,3	-
Урожайность воздушно-сухой травы, ц/га	32,0	40,3	2,70
Урожайность семян, ц/га	2,6	2,4	0,18
Содержание суммы алкалоидов в траве, %	0,412	0,416	0,037

Таблица 5 – Содержание тропановых алкалоидов в органах *Atropa belladonna* L. разных морфотипов

Сорт, № образца	Морфотип	Сырье	Апоатропин	Атропин	Скополамин
Багира	фиолетовая форма	лист	6,6	97,0	0,6
		трава	16,0	144,5	0,2
43-09	темно-фиолетовая форма	лист	4,8	82,6	0,6
		трава	8,7	122,3	1,0
Златовласка	желтая форма	лист	3,3	35,7	4,0
		трава	4,6	41,1	4,2

Анализ компонентного состава алкалоидов в сырье белладонны показал, что, вне зависимости от морфотипа, в траве накапливается алкалоидов больше, чем в листьях: апоатропина 1,4-1,8 раза; атропина в 1,2-1,5 раза (табл. 5). Следует заметить, что скополамин накапливается в желто-цветковой форме, его содержание в листьях превосходит остальные формы в 6,6 раз.

#### Заключение.

Анализ основных компонентов метаболома лекарственных культур показал возможности качественной и количественной характеристики лекарственного растительного сырья, что позволит расширить спектр их медицинского применения.

#### Литература

1. Пат. Российская Федерация. Белладонна обыкновенная *Atropa belladonna* L. Сорт Багира / Конон Н. Т., Станишевская И. Е., Хазиева Ф. М. ; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-ислед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – № 5740; заявл. 14.05.2009 ; опубл. 13.01.2011.

2. Пат. Российская Федерация. Белладонна обыкновенная *Atropa belladonna* L. Сорт Златовласка / Басалаева И. В., Грязнов М. Ю., Сидельников Н. И., Хазиева Ф. М. ; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-ислед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – № 6990; заявл. 22.11.2012 ; опубл. 02.08.2013.

3. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. – 11-е изд., доп. – М. : Медицина, 1990. – 860 с.

4. Пат. Российская Федерация. Душица обыкновенная *Origanum vulgare* L. Сорт Славница / И. Н. Коротких, Ф. М. Хазиева; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-ислед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – № 6974; заявл. 16.10.2012 ; опубл. 30.07.2013.

5. Пат. Российская Федерация. Ноготки лекарственные *Calendula officinalis* L. Сорт Золотое море / И. В. Басалаева, А. Н. Бознякова, А. Е. Бурова, М. Ю. Грязнов, Р. Г. Костяновский, О. Н. Крутиус, И. Н. Коротких, Н. И. Сидельников, С. А. Тоцкая, Ф. М. Хазиева, А. В. Широкова; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-ислед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – № 7532; заявл. 05.11.2013 ; опубл. 16.10.2014.

6. Хазиева, Ф. М. Влияние химических мутагенов на *Calendula officinalis* L. / Ф. М. Хазиева, И. В. Басалаева, С. А. Тоцкая, М. Ю. Грязнов, Н. И. Сидельников, А. Е. Бурова // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2014. – № 4. – С. 66-67.

7. Osipov, V. Application of metabolomics to genotype and phenotype discrimination of birch trees grown in a long-term open-field experiment / V. Osipov, S. Osipova, V. Bykov, E. Oksanen, J. Koricheva, E. Haukioja // Metabolomics. – 2008. – Vol. 4, № 1. – P. 39-51.

8. Ramautar, R. Human metabolomics: strategies to understand biology / R. Ramautar, R. Berger, J. van der Greef, T. Hankemeier // Current Opinion in Chemical Biology. – 2013. – V. 17, № 5. – P. 841-846.

9. Riikonen, J. Needle metabolome, freezing tolerance and gas exchange in Norway spruce seedlings exposed to elevated temperature and ozone concentration / J. Riikonen, S. Kontunen-Soppela, V. Osipov // Tree Physiology. – 2012. – № 39. – P. 1102-1112.

#### References

1. Pat. Ros. Federatsiya. *Atropa belladonna* L. Sort Bagira / N. T. Konon, I. E. Stanishevskaya, F. M. Hazieva; zayavitel» I patentoobladatel» Vseros. nauchn.-isled. in-t lekarstvennykh I aromaticheskikh rastenij. – № 5740; zayavl. 14.05.2009 ; opubl. 13.01.2011. [in Russian].

2. Pat. Ros. Federatsiya. *Atropa belladonna* L. Sort Zlatovlaska / I. V. Basalaeva, M. U. Gryaznov, N. I. Sidelnikov, F. M. Hazieva; zayavitel» I patentoobladatel» Vseros. nauchn.-isled. in-t lekarstvennykh I aromaticheskikh rastenij. – № 6990; zayavl. 22.11.2012; opubl. 02.08.2013. [in Russian].

3. State Pharmacopoeia the USSR. Vyp. 2. – 11 izd. – M.: Meditsina, 1990. – 860 s. [in Russian].

4. Pat. Ros. Federatsiya. *Origanum vulgare* L. Sort Slavnitisa / I. N. Korotkih, F. M. Hazieva; zayavitel» I patentoobladatel» Vseros. nauchn.-isled. in-t lekarstvennykh I aromaticheskikh rastenij. – № 6974; zayavl. 16.10.2012 ; opubl. 30.07.2013. [in Russian].

5. Pat. Ros. Federatsiya. *Calendula officinalis* L. Sort Zolotoe more / I. V. Basalaeva,



A. N. Boznyacova, A. E. Burova, M. U. Gryaznov, R. G. Kostyanovskij, O. N. Krutius, I. N. Korotkih, N. I. Sidelnikov, S. A. Totskaya, F. M. Hazieva, A. V. Shirokova. — *zayavitel' I patentoobladatel' Vseros. nauchn.-isled. in-t lekarstvennykh I aromatischeskikh rastenij.* — № 7532 ; *zayavl.* 05.11.2013; *opubl.* 16.10.2014. [in Russian].

6. *Hazieva, F. M.* The effects of chemical mutagens on *Calendula officinalis* L. / F. M. Hazieva, I. V. Basa-laeva, S. A. Totskaya, M. U. Gryaznov, N. I. Si-delnikov, A. E. Burova // *Voprosy biologicheskoi, meditsinskoj i farmatsevticheskoi khimii.* — 2014. — № 4. — S. 66-67. [in Russian].

7. *Osipov, V.* Application of metabolomics to genotype and phenotype discrimination of birch

trees grown in a long-term open-field experiment / V. Osipov, S. Osipova, V. Bykov, E. Oksanen, J. Koricheva, E. Haukioja // *Metabolomics.* — 2008. — Vol. 4. — № 1. — P. 39-51.

8. *Ramautar, R.* Human metabolomics: strategies to understand biology / R. Ramautar, R. Berger, J. van der Greef, T. Hankemeier // *Current Opinion in Chemical Biology.* — 2013. — V. 17, № 5. — P. 841-846.

9. *Riikonen, J.* Needle metabolome, freezing tolerance and gas exchange in Norway spruce seedlings exposed to elevated temperature and ozone concentration / J. Riikonen, S. Kontunen-Soppela, V. Osipov // *Tree Physiology.* — 2012. — № 39. — P. 1102-1112.

Хазиева Фирдаус Мухаметовна, канд. биол. наук, 8(495)712-13-18, E-mail: vilar.6@yandex.ru

Коротких Ирина Николаевна, соискатель

Осипов Владимир Иванович, д-р биол. наук

ВНИИ лекарственных и ароматических растений

*Hazieva Firdaus Muhametovna, Cand. of biol. Sciences, 8 (495) 712-13-18, E-mail: vilar.6@yandex.ru*

*Korotkih Irina Nikolaevna, Searcher*

*Osipov Vladimir Ionovich, Dr. of biol. sciences*

*FSBSI "All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants"*

УДК 633.8:631.526.3(470.62)

ГРНТИ 68.35.03

Л.А. Хлыпенко, канд. с.-х. наук,

В.Д. Работягов, д-р биол. наук, профессор,

Л.А. Логвиненко, науч. сотрудник,

О.М. Шевчук, д-р биол. наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр»

## СОРТА ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЮГЕ РОССИИ

[L.A. Khlypenko, V.D. Rabotyagov, L.A. Logvinenko, O.M. Shevchuk

Perspective sorts of volatile-oil-bearing oils and medical plants to cultivation in the south region of Russia]

Создание новых сортов эфиромасличных и лекарственных культур и вовлечение их в сферу практической деятельности в современных условиях рынка является актуальной научно-производственной задачей. В статье представлены итоги селекции эфиромасличных растений в Никитском ботаническом саду и селекции лекарственных растений в Донецком ботаническом саду. Приведено описание устойчивых к вредителям и болезням с высоким содержанием основного действующего вещества в эфирном масле 6 сортов эфиромасличных и 2 сортов лекарственных растений, приспособленных к произрастанию в засушливых условиях степи и высоким содержанием биологически активных веществ в надземной массе. Сорта получены методом индивидуального отбора по морфо-биологическим и основным хозяйственно-ценным признакам (урожайность сырья, массовая доля и компонентный состав эфирного масла) на основании многолетнего изучения образцов различного эколого-географического происхождения. Полученные сорта являются источником ценных эфирных масел с новым направлением ароматических запахов, лекарственного сырья, которое до сих пор импортируется; они в несколько раз превышают ко-

личество продукции с единицы площади по сравнению с широко распространенными в производстве культурами, некоторые из них могут возделываться на засоленных почвах. Введение в производство на юге России сортов *Helichrysum italicum* G. Don. ВИМ и Крусталл, *Satureja montana* L. Крымский Изумруд, *Nepeta cataria* var. *citriodora* (Dumort.) Lej. Переможець-3, *Artemisia taurica* Willd. Алушка, *Artemisia abrotanum* L. Эвксин, *Echinacea purpurea* (L.) Moench Юзовская и *Silybum marianum* (L.) P. Gaertn. Златоустовская позволит расширить ассортимент отечественных эфирных масел и лекарственного сырья для парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической отраслей промышленности.

*Creation the new sorts of volatile-oil-bearing and medical plants and using these sorts in the practical are the actual task for science. The description of 6 new sorts volatile-oil-bearing plants selection by the Nikitsky Botanical Garden and 2 new sorts medical plants selection by the Donetsk Botanical Gardens have been given in the present article. These sorts are drought-resisting and steady to disease and pest. They are obtained in the results of morpho-biological and the main economical signs lots of species and varieties from different geographic zone. These sorts are source of valuable essential oil with new aspects of aroma and medical raw materials. They have very high productivity by comparison with common medical volatile-oil-bearing plants and they can grow on the salt soil. Using the sorts of *Helichrysum italicum* G. Don VIM and Cristall, *Satureja montana* L. Krumskji Izumrud, *Nepeta cataria* var. *citriodora* (Dumort.) Lej. Peremozecs-3, *Artemisia taurica* Willd. Alupka, *Artemisia abrotanum* L. Evksin, *Echinacea purpurea* (L.) Moench Juzovskaya, *Silybum marianum* (L.) P. Gaertn. Zlatoustovskaya in the south region of Russia allowed to increasing of volatile oils assortment and medicinal raw for perfume, cosmetic and pharmaceutical industry.*

*Эфиромасличные растения, лекарственные растения, эфирное масло, компонентный состав эфирного масла, урожайность, действующие вещества, сорт.*

*Volatile-oil-bearing plants, medical plants, volatile oils, chemical composition of volatile oil, productivity, variety.*

### **Введение**

Создание новых сортов эфиромасличных и лекарственных растений обогащает ассортимент сельскохозяйственных культур для использования их в качестве сырья в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности. В повышении урожайности и улучшении качества растительного сырья ведущая роль принадлежит селекции, проводимой, в частности, в ботанических садах. В итоге изучения большого количества видов и образцов эфиромасличных и лекарственных растений различного эколого-географического происхождения методом индивидуального отбора в Никитском ботаническом саду (НБС) были созданы 6 новых сортов эфиромасличных растений, а в Донецком ботаническом саду (ДБС) — 2 новых сорта лекарственных растений. Сорта перспективны для возделывания на юге России благодаря высокой продуктивности, засухоустойчивости, качеству эфирного масла, содержанием действующих веществ.

### **Материал и методы исследований.**

Материалом для исследования служили образцы растений, полученные из стран Европы по делектусам, а также привлеченные в коллекции путем экспедиционного обследования природных местообитаний растений. Контролем служили районированные сорта, а в случае

их отсутствия — условный контроль выбирали из коллекционных образцов [2].

Селекционное улучшение эфиромасличных растений проводили в НБС по методике, принятой в лаборатории ароматических и лекарственных растений [2]. Учет урожая проводили в период массового цветения растений. Сырье срезали вручную и сразу же взвешивали. Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции на аппаратах Гинзберга из свежесобранного сырья [1]. Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам поиска полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NIST02 (более 174000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов [8].

Селекционную работу с лекарственными растениями проводили в ДБС по общепринятым методикам. Селекционные формы были выделены из интродукционных популяций методами позитивного и индивидуального отбора.

Латинские названия видов приводятся согласно Кодексов Международной ботанической номенклатуры [7, 9].

#### Результаты и обсуждение.

Селекция эфиромасличных растений была направлена на получение засухоустойчивых, высокопродуктивных, устойчивых к болезням и вредителям сортов с новыми типами аромата и высокими парфюмерными качествами или с высокой массовой долей основного компонента в эфирном масле. В результате изучения по морфобиологическим и основным хозяйственно-ценным признакам (урожайность сырья, массовая доля и компонентный состав эфирного масла) были выделены перспективные сортообразцы, проведено их конкурсное сортоиспытание на базе НБС и получены высокопродуктивные сорта, которые рекомендуются для введения в широкую производственную культуру (табл. 1).

Котовник лимонный (*Nepeta cataria* var. *citriodora* (Dumort.) Lej.). Сорт Переможец-3 – многолетнее травянистое растение семейства Lamiaceae высотой 65-70 см и диаметром куста 70 см, куст компактной формы. Начало вегетации в условиях ЮБК отмечается в 1-2 декаде марта. Бутонизация наблюдается в июне, цветение начинается в 3 декаде июня, массовое – во 2 декаде июля. Продолжительность цветения – 25-30 дней. Семена созревают во 2-3 декаде августа. От начала вегетации до созревания семян проходит в среднем 155-165 дней. В качестве сырья используется надземная часть, собранная в фазе массового цветения. Сбор эфирного масла 36,4 кг/га, его основные компоненты – спирты нерол (33,2%), гераниол (30%) и альдегиды нераль и гераниаль (цит-

раль) (22,5%), придающие эфирному маслу лимонный аромат. Размножается семенами. Всхожесть семян пятимесячного срока составляет 70%. Семена высевают поздно осенью (ноябрь), при весеннем посеве необходима стратификация. Следует обратить внимание на семеноводство сорта, на семена необходимо оставлять только растения с ярко выраженным лимонным ароматом [4].

Эфирное масло используется в парфюмерно-косметической промышленности и медицине. Препараты котовника обладают спазмолитическим, обезболивающим, противовоспалительным, ранозаживляющим, седативным, отхаркивающим, желчегонным действием [3]. Растения зимостойки, хорошо растут на открытых местах. Влаголюбивы, при выращивании в южных засушливых районах хороший урожай надземной массы можно получить лишь при орошении. Отзывчивы на органические и минеральные удобрения, особенно азотные.

Чабер горный (*Satureja montana* L.), сорт Крымский Изумруд – полукустарник семейства Lamiaceae высотой до 50 см, диаметром 80 см. Куст компактной формы, в нем насчитывается до 100 побегов. Массовое цветение отмечается во второй половине июля, продолжительность цветения – 40-50 дней. Сбор эфирного масла 53,3 кг/га, его основной компонент – карвакрол (до 70%) [4]. Используется в медицине, парфюмерии, мыловарении, применяется в кулинарии как заменитель душистого перца, а также для ароматизации алкогольных напитков. Обладает сильным антимикробным и фунгицидным действием, а также тонизирующими, укрепляющими и кровоостанавливающими свойствами [3].

**Таблица 1 – Характеристика сортов эфиромасличных растений по основным хозяйственно-ценным признакам за 2003-2005 гг.**

Культура	Сорт	Урожайность, ц/га	Массовая доля эфирного масла, % от сырой массы	Сбор эфирного масла, кг/га	% к контролю
Чабер горный	Крымский Изумруд	84,2±3,9	0,64±0,13	53,3±9,11	203
	Контроль	54,4±2,3	0,48±0,12	26,2±7,6	100
Бессмертник итальянский	ВИМ	74,7±4,9	0,14±0,05	10,3±2,8	108
	Кристалл	98,5±2,9	0,18±0,03	17,5±3,36	183
	Осиповский (контроль)	97,2±16,6	0,11±0,06	9,6±3,27	100
Котовник лимонный	Переможец-3	73,2±12,7	0,50±0,01	36,4±5,08	198
	Юбилей Вавилова (контроль)	57,9±6,6	0,32±0,05	18,4±2,5	100
Полынь таврическая	Алупка	90,9±1,9	0,74±0,11	66,9±9,7	124
	Контроль	73,7±11,7	0,73±0,04	53,8±9,01	100
Полынь лечебная	Эвксин	82,1±17,8	0,28±0,07	22,8±7,7	156
	Контроль	76,4±27,7	0,21±0,08	14,6±6,5	100

Бессмертник итальянский (*Helichrysum italicum* G. Don) — вечнозеленый полукустарник полудревесного типа семейства Asteraceae. В условиях ЮБК начало вегетации у бессмертника итальянского наблюдается в начале апреля. Бутонизация наступает во второй половине мая — начале июня, массовое цветение — 2-3 декада июля, продолжительность цветения — 20-25 дней. С целью сохранения хозяйственно-ценных признаков бессмертник итальянский размножают вегетативно (черенками). Лучшие сроки черенкования — декабрь, январь, укореняемость составляет 70-80%.

Сорт ВИМ. Растения высотой 60 см, куст компактный диаметром 90 см. Молодые листья сизые, взрослые — почти белые, опушенные густым войлоком одноклеточных и многоклеточных волосков. Соцветие головчатое, плотное, слабовеетвистое. В соцветии до 30 крупных корзинок 7 мм диаметром, бочковидной формы в фазе бутонизации и шаровидной в фазе цветения. Сбор эфирного масла — 10,3 кг/га, его основной компонент — линалоол 30,5% [4].

Сорт Кристалл. Растения высотой 60 см, куст полураскидистый диаметром 90 см. Молодые листья серо-зеленые, сидячие, узколист-ные 2-3 см длиной, 0,15-0,20 см шириной. Соцветие щитковидное рыхлое. В соцветии 10-11 мелких корзинок 3 мм диаметром, яйцевидной формы в фазе бутонизации и цилиндрической — в фазе цветения. Сбор эфирного масла — 17,5 кг/га, его основной компонент — нерил-ацетат (21%).

Бессмертник итальянский засухоустойчив, хорошо растет на коричневых, бурых, горно-лесных почвах, красноземах и других почвах с тяжелым механическим составом, на известко-вых почвах. Выдерживает отрицательные температуры до — 20°C [4].

Полынь таврическая (*Artemisia taurica* Willd.) сорт Алупка — многолетнее растение семейства Asteraceae. Развивается как типичный полукустарник с моноциклическими однолетними побегами. Высота 55-60 см, диаметр куста до 70-75 см. Сорт со второго года жизни формирует от 10 до 30 шт. и более генеративных побегов, у основания деревянистых, серых, в верхней половине ветвистых с короткими или несколько удлиненными косо вверх направленными веточками. Листья дважды — трижды перисто-рассеченные, длиной 3,5-5,5 см, верхние стеблевые листья почти сидячие, менее сложно-рассеченные, прицветные — простые, линейно-нитевидные. Корзинки сидячие, яйцевидные, длиной 3,0-3,5 мм, вверх направленные, довольно густо колосовидно собранные на веточках в метельчатом соцветии. Корневая система мощная, деревянистая, разветвленная. Сорт нетребователен к почвенному плодородию, выдерживает засоление. Размножается вегетатив-

но — одревесневшими черенками. Вегетационный период 250-260 дней. В фазе массового цветения сырье содержит эфирное масло. Сбор эфирного масла 66,9 кг/га, его основной компонент — туйон (85%).

Полынь лечебная (*Artemisia abrotanum* L.) сорт Эвксин — полукустарник семейства Asteraceae, высотой до 1,0-1,2 м с довольно толстым, деревянистым корнем. Стебли прямые, внизу деревянистые в средней и верхней части ветвистые. Все листья отдельные, стеблевые длиной 4-6 см и шириной 3-4 см дважды или трижды перисторассеченные. Корзинки шаровидные, поникающие сближенные в кистях на боковых веточках длинного, узкого густого метельчатого соцветия. Количество цветков в корзинке 6-8. Вегетационный период 190-200 дней. Массовое цветение наступает в середине августа и длится до начала сентября. Размножается сорт вегетативно-одревесневшими черенками, приживаемость которых составляет 90%. В период массового цветения надземная масса накапливает максимальное количество эфирного масла оранжево-желтого цвета, с резким пряным запахом. Сбор эфирного масла 156,0 кг/га, его основной компонент 1,8- цинеол (60%). Масло имеет острый, приятный аромат, используется в гомеопатии, парфюмерии и пищевой промышленности.

Селекция лекарственных растений, проводимая в ДБС, имела своей целью создание сортов, приспособленных к произрастанию в засушливых условиях степной зоны, высокопродуктивных и с высоким содержанием действующих веществ. Многолетнее изучение видов коллекции лекарственных растений позволило создать два новых сорта [5, 6].

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) сорт Юзовская — многолетнее травянистое растение семейства Astetaceae высотой 85-90 см. Корневище с многочисленными мясистыми корнями. Листья простые, широкие, овальные, или линейно-ланцетные, нижние — длинночерешковые, верхние — почти сидячие. Цветки в больших (до 10 см) корзинках, размещенных по одному на концах стеблей и веток. Крайние цветки мелкие, длинноязычковые, стерильные, пурпурные; срединные — трубчатые, двуполые. Плод — четырехгранная семянка с чашечкой в виде хохолка.

Сорт устойчив к заболеваниям и вредителям, засухо- и зимостоек в условиях степной зоны. Весеннее отрастание начинается в начале или середине апреля, бутонизация наступает в середине июня, цветение — в начале июля. Вегетационный период — 191-200 дней. Продолжительность периода от всходов до кущения на первом году жизни — 35-40 дней от отрастания до бутонизации, на втором году жизни — 65-70

дней. Устойчивость к полеганию – высокая. Урожайность надземной массы  $43,2 \pm 1,9$  ц/га, продуктивность размножения – 328 шт., густота стояния – 80%, облиственность растений 45-50%, масса 1000 семян – 3,1-4,8 г. Семена сохраняют всхожесть до 70% в течении четырех лет, до 50% – на 5-6 годы хранения.

В надземной массе эхинацеи пурпурной выявлено высокое содержание действующих веществ: аскорбиновой кислоты – 223 мг/100 г, каротина – 191 мкг/г, витамина Е – 91%, гидроксикоричных кислот – 5,21%. Также вид характеризуется высокой кормовой ценностью: содержание сырого протеина – 10,84%, жиров – 2,73%, сложных сахаров – 7,52%, простых сахаров – 4,07%, клетчатки – 17,21%.

Эхинацея пурпурная – лекарственное растение, содержащее иммуностимулирующие, иммуномодулирующие вещества – гидроксикоричные кислоты в комплексе с витамином Е и каротинами. Может использоваться как кормовое растение для получения надземной массы, сена и как пастбищная культура как в чистом посеве, так и в смеси с многолетними злаковыми и бобовыми травами для создания кормовых агрофитоценозов.

Расторопша пятнистая (*Silybum marianum* (L.) P. Gaertn.), сорт Златоустовская. В условиях юго-востока Украины – однолетнее растение семейства Asteraceae, высотой 70-110 см. Корневая система стержневая, малоразветвленная. Стебель прямостоячий, ребристый, с короткоопушенными волосками. Листья простые, удлинненно-обратнояйцевидные, с выемчатыми краями. Нижние листья сформированы в розетку, длинночерешковые, стеблевые поочередные сидячие. Поверхность листа гладкая, блестящая, с выраженной белой пятнистостью. Соцветие корзинка диаметром от 3 до 5 см, формируется на верхушке генеративного побега и разветвлениях второго и третьего порядков. Обертка корзинки чешуйчатая с колючками на верхушке чешуйки, зеленая, шершавая. Цветки трубчатые, двуполые, розовые или слегка сиреневые, очень редко – белые. Плод – семянка обратнояйцевидная, коричневая или серовато-коричневая, при полной спелости имеет глянецкую или шероховатую поверхность, 6-6,5 мм длины, 2,8-3 мм ширины, 1,5-2 мм толщины. Масса 1000 семян – 22-27 г. Период от всходов до цветения – 70-73 дня, от всходов до уборочной зрелости – 82-86 дней. Длительность цветения составляет 10-15 дней. Вегетационный период от посева до полного созревания семян – 90-95 дней.

Сорт отличается высокой засухоустойчивостью и высокой семенной продуктивностью в богарных условиях (потенциальная урожайность семян – от 7 до 10 ц/га). В семенах содержится свыше 30% жирных масел, 0,08%

эфирных масел, амины, флавоноиды (силлимарин). Надземная часть характеризуется высокой кормовой ценностью: 17,5% протеинов, 6,6% жиров, сумма сахаров – 2,65% и 16% клетчатки.

Расторопша пятнистая – ценное лекарственное растение, обладающее гепатопротекторными и антиоксидантными свойствами, с иммуномодулирующими и иммуностимулирующими свойствами. Шрот, полученный после выжимки масла из семян расторопши, является ценным кормом с высоким содержанием жиров и фитостеролов, надземная часть в фазе стеблевания может использоваться как зеленый корм. Благодаря высокому содержанию олеиновой и ленолевой кислот, йодному числу – 87,5-114,6, к.ч. – 1,49 и ч. о. – 174, масло расторопши пригодно для производства биодизеля.

#### Выводы.

Таким образом, созданы восемь сортов эфиромасличных и лекарственных растений, отличающиеся высокой продуктивностью и ценностью надземной массы, а также качеством эфирного масла, пригодные для возделывания на юге России: чабер горный «Крымский Изумруд», котовник лимонный «Переможец-3», бессмертник итальянский «ВИМ» и «Кристалл», полынь таврическая «Алупка», полынь лечебная «Эвксин», эхинацея пурпурная «Юзовская», расторопша пятнистая «Златоустовская».

Инновационность сортов эфиромасличных растений обусловлена заданным компонентным составом эфирного масла, а сортов лекарственных растений – возможностью комплексного использования. Введение в промышленную культуру предложенных сортов позволит расширить ассортимент отечественных эфирных масел и лекарственного сырья.

#### Литература

1. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков. – М. – Л., 1962. – 520 р.
2. Исиков, А. В. П. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур. Методологические и методические аспекты / В. П. Исиков, В. Д. Работягов, Л. А. Хлыпенко, И. Е. Логвиненко, Л. А. Логвиненко, С. П. Кутько, Н. Н. Бакова, Н. В. Марко. – Ялта: Никитский ботанический сад, 2009. – 110 с.
3. Либусь, О. К. Эфирномасличные и пряноароматические растения. Фитоароматотерапия / О. К. Либусь, В. Д. Работягов, С. П. Кутько, Л. А. Хлыпенко. – Симферополь: Салта, 2004. – 272 с.
4. Работягов, В. Д. Аннотированный каталог видов и сортов эфиромасличных, пряноароматических и пищевых растений и пищевых растений коллекции Никитского ботаническо-

го сада / В. Д. Работягов, Л. А. Хлыпенко, Н. Н. Бакова, В. И. Машанов. — Ялта: Никитский ботанический сад, 2007. — 48 с.

5. *Пащенко, И. В.* Рекомендации по выращиванию сортов кормовых и лекарственных растений селекции Донецкого ботанического сада НАН Украины / И. В. Пащенко, А. З. Глухов, В. И. Джулай, Т. П. Кохан, О. М. Шевчук, Н. П. Купенко, В. С. Абальмасов. — Донецк, 2011. — 32 с.

6. *Кохан, Т. П.* Сорта кормовых и лекарственных растений. Сорта селекции Донецкого ботанического сада НАН Украины / Т. П. Кохан, О. М. Шевчук, Н. П. Купенко. — Справочник. — Донецк: Вебер, 2009. — С. 75–87.

### References

1. *Ermakov, A. I.* Methods of biochemical study of plants / A. I. Ermakov. — М. — Л., 1962. — 520 p. [in Russian].

2. *Isikov, V. P.* Introduction and selection of aromatic and medical cultivation. Methodological and methodical aspects / V. P. Isikov, V. D. Rabotyagov, L. A. Khlypenko, I. E. Logvinenko, L. A. Logvinenko, S. P. Kutko, N. N.

Bakova, N. V. Marko. — Yalta: The Nikitsky Botanical garden, 2009. — 110 p. [in Russian].

3. *Libus, O. K.* Volatile-oil-bearing and spicy-aromatic plants. Phyto-, aromatherapy / O. K. Libus V. D. Rabotyagov, S. P. Kutko, L. A. Khlypenko. — Simferopol: Salta, 2004. — 272 p. [in Russian].

4. *Rabotyagov, V. D.* Annotate catalog of volatile-oil-bearing, spicy-aromatic and food species and varieties of the Nikitsky Botanical Garden collections / V. D. Rabotyagov, L. A. Khlypenko, N. N. Bakova, V. I. Mashanov. — Yalta: the Nikitsky Botanical Garden, 2007 — 48 c. [in Russian].

5. *Pazhenko, I. V.* Recommendation of growing of fodder and medical plants' varieties of Donetsk botanical gardens collection / I. V. Pazhenko, A. Z. Glukhov, V. I. Dzhulay, T. P. Kochan, O. M. Shevchuk, N. P. Kупenko, V. S. Abalmasov. — Donetsk, 2011. — 32 p. [in Russian].

6. *Kochan, T. P.* Fodder and medical plants' varieties / T. P. Kochan, O. M. Shevchuk, N. P. Kупenko. — Sorts of Donetsk Botanical Gardens selection. Reference book. — Donetsk: Veber, 2009. — P. 75–87. [in Russian].

Хлыпенко Людмила Анатольевна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник

Работягов Валерий Дмитриевич, д-р биол. наук, профессор, гл. научный сотрудник

Логвиненко Лидия Алексеевна, научный сотрудник

Шевчук Оксана Михайловна, д-р биол. наук, ст. научный сотрудник, E-mail: oksana\_shevchuk1970@mail.ru, зав. лабораторией Лаборатория ароматических и лекарственных растений

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

*Khlypenko Lyudmila Anatolievna, Candidate of agricultural Sciences, Sen. researcher*

*Rabotyagov Valeriy Dmitrievich, Dr. of biol. sc., Professor, Chief Researcher*

*Logvinenko Lidiya Aliksieievna, Researcher*

*Shevchiuk Oksana Mihaylovna, Dr. of biol. Sciences, Sen. Researcher, Head of the laboratory,*

*E-mail: oksana\_shevchuk1970@mail.ru*

*Laboratory of aromatic and medicinal plants*

*SBI CR "Nikitskiy Botanical Garden, National Science Center"*

УДК 606:63:582.929.4:633.88  
ГРНТИ 68.35.43

М.Ю. Чередниченко, канд. биол. наук, доцент,  
М.М. Мубарак, аспирант  
Российский госагроуниверситет – МСХА имени К.А. Тимирязева

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ *IN VITRO* ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ МЯТЫ БОЛОТНОЙ (*MENTHA PULEGIUM L.*) КАК ПРОДУЦЕНТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

[M.Yu. Cherednichenko, M.M. Moubarak. Using in vitro technology for conservation and propagation of pennyroyal (*Mentha pulegium L.*) as medicinal substances producer]

*Естественные места обитания многих лекарственных растений ограничены, они могут расти только в определенных географических и экологических условиях. Чрезмерный сбор может также быть связан с риском уничтожения вида и сужения биологического разнообразия. Следовательно, необходимо обратить особое внимание на использование биотехнологических стратегий увеличения урожайности и объема производства лекарственных растений или, точнее, веществ вторичного синтеза, составляющих основу будущих фармацевтических препаратов. В последние годы методы культуры растительных тканей стали мощным инструментом для вегетативного размножения многих видов, в том числе представителей рода *Mentha L.* Относящаяся к этому роду мята болотная (*Mentha pulegium L.*) является источником эфирных масел и натуральных антиоксидантов. Это лекарственное растение используется в качестве болеутоляющего, антибактериального, фунгицидного, тонизирующего средства, а также в кормлении сельскохозяйственных животных (прежде всего, в птицеводстве) и т.д. Все надземные части растения обладают лечебными свойствами. В работе рассмотрено значение вторичных метаболитов мяты болотной, а также возможность культивирования ее *in vitro* как растения, производящего фармацевтически ценные компоненты в составе эфирного масла: пулегон, ментон, ( $\alpha$ ) и ( $\beta$ )-пинен и кариофиллен.*

*Natural habitat of many medicinal herbs is restricted, they can grow only under fixed geographic and ecological conditions. Also excessive collection can be related with a risk of elimination and contraction of biodiversity. Consequently it is necessary to take note of using biotechnological strategies for increase of productivity and production volume of medicinal herbs, or rather secondary metabolites as a basis for future pharmaceuticals. In the last years plant tissue culture has appeared as a strong tool for the vegetative propagation and plant breeding of many species, including representatives of the genus *Mentha L.* European pennyroyal (*Mentha pulegium L.*) applied to this genus is a source of essential oils and natural antioxidants. This medicinal herb is used as an analgesic, antibacterial, fungicidal, restorative means, as well as a feed supplement (first of all in poultry farming) etc. All aerial parts of the plant have medicinal properties. The article deals with an importance of secondary metabolites of pennyroyal, as well as a possibility of its *in vitro* cultivation as a herb produced pharmaceutically valuable compounds in its essential oil: pulegone, menthon, ( $\alpha$ ) and ( $\beta$ )-pinene and caryophyllene.*

*Мята болотная (*Mentha pulegium L.*), культура *in vitro*, калусогенез, соматический органогенез.*

*Pennyroyal (*Mentha pulegium L.*), *in vitro*, essential oils, medicinal herb, pharmaceuticals.*

### **Введение.**

Лекарственные растения являются важным источником полезных веществ, которые люди использовали тысячи лет. Лечение травами как альтернатива традиционной медицине широко

распространилось за последние сто лет и сыграло важную роль в лечении многих заболеваний [10]. С появлением синтетических лекарственных средств природная растительная терапия постепенно уступила свои позиции. Хи-

мические препараты и антибиотики получили преимущества в лечении широкого спектра заболеваний из-за возможности их быстрого получения. Однако из-за вредных побочных эффектов химических препаратов для здоровья человека в последние годы интерес ученых к использованию лекарств на растительной основе возрос. В настоящее время, например, в США фармацевтические продукты растительного происхождения составляют от трети до половины всех лекарственных средств [17].

Развивающаяся устойчивость патогенных микроорганизмов к химическим препаратам и негативное побочное действие последних представляют угрозу для здоровья человека; люди с низким иммунитетом являются более уязвимыми. В последние годы исследование влияния природных способов борьбы с микроорганизмами показало, что растительные продукты могут быть альтернативой синтетических средств при сохранении значительного терапевтического эффекта [19].

#### Материалы и методы.

Представлен обзор отечественных и зарубежных научных публикаций по конкретным достижениям и перспективам в области культивирования *in vitro* мяты болотной (*Mentha pulegium* L.).

#### Результаты и обсуждение.

Мята болотная (*Mentha pulegium* L.) принадлежит к семейству Lamiaceae (Яснотковые) и имеет широкое применение в фармацевтической и пищевой промышленности. Мята болотная представляет собой травянистое растение высотой до 60 см. Все надземные части растения обладают лечебными свойствами. Это лекарственное растение используется в качестве болеутоляющего, антибактериального, фунгицидного, тонизирующего средства, а также в кормлении сельскохозяйственных животных (прежде всего, в птицеводстве) и т.д. [20]. Основной составляющей эфирного масла мяты является пулегон. Другие ингредиенты – ментон, ( $\alpha$ -) и ( $\beta$ -)пинен и кариофиллен [21].

Естественные места обитания многих лекарственных растений ограничены, они могут расти только в определенных географических и экологических условиях. Чрезмерный сбор может также быть связан с риском уничтожения вида и сужения биологического разнообразия. Следовательно, необходимо обратить особое внимание на использование биотехнологических стратегий увеличения урожайности и объема производства лекарственных растений или, точнее, веществ вторичного синтеза, составляющих основу будущих фармацевтических препаратов.

Использование в биотехнологическом производстве данных таких наук, как генетика, молекулярная биология, биохимия, разработка

методов культуры клеток и тканей и генетической инженерии позволяют рассчитывать на рост количества и качества конечного продукта [15, 18].

В последние годы культура клеток и тканей как эффективный и мощный инструмент активно применяется для вегетативного размножения растений [13]. В приложении к лекарственным растениям эта технология также эффективна: быстрое увеличение растительной массы, возможность круглогодичного производства, контролируемость условий, оздоровленность от патогенов дают возможность повысить производительность и доходность, защитить от исчезновения виды и получать вторичные метаболиты в пробирке.

Процессы морфогенеза *in vitro* (образования каллусной ткани, соматических эмбриоидов, различных органов) уже давно привлекают исследователей в области физиологии, биохимии, генетики и селекции растений. Количество публикаций, посвященных этим вопросам, быстро растет, расширяется спектр привлекаемых для исследования видов.

Экспериментально созданная модель каллусообразования с последующей индукцией морфогенеза *in vitro* является удобным объектом для исследования закономерностей дедифференциации и вторичной дифференциации, генетической изменчивости культивируемых клеток, механизмов реализации генетической информации при гисто- и морфогенезе [4].

В области теоретических и прикладных исследований каллусогенеза можно выделить несколько основных направлений. Отметим лишь два из них, которые в настоящее время разрабатываются и на видах рода *Mentha*. Первое направление – изучение биотрансформации и биосинтеза веществ вторичного метаболизма в каллусных (суспензионных) культурах в связи с перспективой их использования для получения некоторых ценных продуктов [5, 6]. Исследования по получению посадочного материала мяты на основе биотехнологических подходов, выполненные в Украине, в основном проводились на перспективных промышленных сортах [1, 2, 4]. Дикорастущие виды *Mentha × piperita* L., *Mentha × spicata* L., *Mentha arvensis* L., *Mentha viridis* L. *Mentha pulegium* L. и некоторых другие, в подобных исследованиях использовались недостаточно.

Второе направление – исследование генетической изменчивости клеток в каллусных культурах и механизмов регуляции морфогенеза с целью индукции соматональных вариантов и получения нового исходного материала для селекции [3, 6].

Не только зарубежные, но и отечественные ученые проявляли интерес к изучению видов



рода *Mentha* в культуре *in vitro*. Бугаенко проводила генетические исследования и эксперименты по биотрансформации монотерпеноидов в культуре клеток; было показано, что у *Mentha canadensis* L. есть два пути биосинтеза ментола: пиперитонный и пулегонный [1]. Бугара и Мальцева исследовали особенности каллусообразования на листовых и стеблевых эксплантах мяты перечной (*Mentha × piperita* L.) на питательной среде МС, содержащей 2,0 мг/л 2,4-Д, 0,5 мг/л БАП, 0,5 мг/л кинетин и селен в различных концентрациях. Установлено, что содержание селена в питательной среде в концентрациях 5 мг/л и 10 мг/л оказывало стимулирующее действие на индукцию каллусообразования в культуре листовых эксплантов мяты перечной [2]. Elaheh с соавт. использовали три типа эксплантов (лист, корень и стебель). Мятую болотную культивировали на среде МС с добавлением БАП (0,5 и 1,0 мг/л) и 2,4-Д (0,0, 1,0, 2,0 и 4,0 мг/л). Результаты показали, что листовые экспланты на среде с добавлением 1 мг/л 2,4-Д и БАП имели самый высокий каллусогенный потенциал [11].

В работе Cellarova и др. для гибридных видов *M. × piperita* и *M. × spicata* отмечалась высокая эффективность индукции каллусообразования и формирования побегов из пазушных почек и листовых эксплантов [9].

У *M. arvensis* использование таких типов эксплантов, как узлы, верхушечные и пазушные почки и сегменты черешка листа, показало относительно низкий уровень эффективности [14].

Некоторые клеточные линии или суспензионные культуры *M. × piperita* могут синтезировать эфирные масла, и были предприняты многочисленные попытки произвести эфирное масло в пробирке. Различными исследователями были изучены такие параметры, как кислотность, концентрации регуляторов роста, плотность посева, которые влияют на рост клеток и производство эфирного масла [16].

На кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства Российского государственного аграрного университета МСХА имени К.А. Тимирязева также проводятся исследования по культивированию *in vitro* растений мяты болотной, в частности, индукции каллусогенеза и соматического органогенеза, анализу продукционного аппарата, генетической трансформации.

### Литература

1. Бугаенко, Л. А. Генетические и биотехнологические аспекты уточнения путей биосинтеза монотерпеноидов у мяты / Л. А. Бугаенко // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия

«Биология, химия». — Т. 23 (62). — 2010. — № 4. — С. 66-71.

2. Бугара, И. А. Получение каллусных культур *Mentha piperita* L. и их цитологическая характеристика при выращивании на питательных средах с различной концентрацией селена / И. А. Бугара, О. А. Мальцева // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. — Серия «Биология, химия». — Т. 24 (63). — 2011. — № 4. — С. 17-23.

3. Бутенко, Р. Г. Клеточные технологии в селекционном процессе / Р. Г. Бутенко // Состояние и развитие сельскохозяйственной биотехнологии. — Л.: 1986. — С. 29-38.

4. Мельничук, М. Д. Биотехнология растений: Пособие / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах — К.: ПоліграфКонсалтинг, 2003. — 520 с.

5. Носов, А. М. Культура клеток высших растений — уникальная система, модель, инструмент // Физиология растений, 1999. — Т. 46. — № 6. — С. 837-844.

6. Носов, А. М. Культуры клеток высших растений как продуценты вторичных метаболитов / А. М. Носов, А. В. Орешников, О. Ф. Кондракаров // 2 Съезд Биохим. о-ва РАН. — Москва, 1997. — С. 94.

7. Шевелуха, В. С. Проблемы и перспективы новой биотехнологии в селекции и растениеводстве // Состояние и развитие сельскохозяйственной биотехнологии. — Л.: 1986. — С. 12-18.

8. Banthorpe, D. V. *Mentha species* (mints): *in vitro* culture and production of lower terpenoids and pigments / D. V. Banthorpe // Biotechnology in Agriculture and Forestry, Bajaj PS ed. Medicinal and Aromatic Plants IX. — Springer-Verlag, Berlin. 1996. — Vol. 37. — P. 202-225.

9. Cellarova, E. Micro-propagation of *Mentha* L. / E. Cellarova // Biotechnology in Agriculture and Forestry. ed. YPS Bajaj (Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag). — 1992. — Vol. 19. — P. 262-276.

10. Clark, A. M. Natural products as a resource for new drugs / A. M. Clark // Pharm Res, 1996. — Vol. 13. — P. 1133-1141.

11. Elaheh, D. Optimization of Callus Induction in Pennyroyal (*Mentha pulegium*) / D. Elaheh, K. Elham, K. Danial, B. Sohbat, M. Mohsen, R.C. Sayed, K. Yavar // Journal of Applied Biotechnology Reports. — Vol. 1. — Issue 3. — Summer 2014. — P. 97-100.

12. Faure, O. Mannitol and thidiazuron improve *in vitro* shoot regeneration from spearmint and peppermint leaf disks / O. Faure, F. Diemer, S. Moja, F. Jullien // Plant Cell Tiss. Org. — Cult. 1998. — Vol. 52. — P. 209-212.

13. Kahrizi, D. In vitro Plant Breeding / D. Kahrizi, A. Arminian, Asl.A. Masumi // Razi University Press. 2011.

14. *Kukreja, A. K.* Genetic improvement of mints: On the qualitative traits of essential oil of in vitro derived clones of Japanese mint (*Mentha arvensis* var. *piperascens* Holmes) / A. K. Kukreja, O. P. Dhawan, P. S. Ahuja, S. Sharma, A. K. Mathur // J. Essent. Oil Res. – 1992. – Vol. 4. – P. 623-629.

15. *Kumar, J.* Molecular approaches for improvement of medicinal and aromatic plants / J. Kumar, P.K. Gupta // Plant Biotech Rep, 2008. – Vol. 2. – P. 93-112.

16. *Maffei, M.* Anatomy, physiology, biosynthesis, molecular biology, tissue culture, and biotechnology of mint essential oil production. / M. Maffei, C.M. Berteau, M. Mucciarelli // In Mint: The genus *Mentha*, Lawrence BM ed. CRC Press, Boca Raton, Florida. – 2007. – P. 41-85.

17. *Molsaghi, M.* Efficient protocol for rapid *Al-oe vera* micropropagation / M. Molsaghi, A. Moieni, D. Kahrizi // Pharm Biol, 2014. – Vol. 52 (6). – P. 735-739.

18. *Mulabagal, V.* Plant cell cultures an alternative and efficient source for the production of biologically important secondary metabolites / V. Mulabagal, H.S. Tsay // Int. J Appl Sci Eng, 2004. – Vol. 2. – P. 29-48.

19. *Nassiri, Asl. M.* Review of pharmacological effects of *Glycyrrhiza* sp. and its bioactive compounds / Asl. M. Nassiri, H. Hosseinzadeh // Phytother Res, 2008. – Vol. 22. – P. 709-724.

20. *Wray, C.* Competitive exclusion-An alternative to antibiotics / C. Wray, R. Davies // Vet. J., 2000. – Vol. 59. – P. 107-108.

21. *Zargari, A.* Medicinal Plant / A. Zargari // Tehran University Press. – 2011.

### References

1. *Bugaenko, L. A.* Genetical and biotechnological aspects of specification of biosynthesis pathways for monoterpenoids in mint // Uchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. – Seriya “Biologiya, khimiya”. – Vol. 23 (62). – 2010. – Issue 4. – P. 66-71. [in Russian].

2. *Bugara, I. A.* Production of callus cultures of *Mentha piperita* L. and its cytological characteristics by cultivation on nutrient media with different Se concentration / I. A. Bugara, O. A. Maltseva // Uchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Seriya “Biologiya, khimiya”. – Vol. 24 (63). – 2011. – Issue 4. – P. 17-23. [in Russian].

3. *Butenko, R. G.* Cell technologies in breeding process / R. G. Butenko // Status and development of agricultural biotechnology. – L., 1986. – P. 29-38. [in Russian].

4. *Melnichuk, M. D.* Plant biotechnology: textbook. / M. D. Melnichuk, T. V. Novak,

V. A. Kunakh // K.: Poligrafkonsalting, 2003. – 520 p. [in Ukrainian].

5. *Nosov, A. M.* Cell culture of higher plants – unique system, model, tool / A. M. Nosov // Fiziologiya rasteniy. – 1999. – Vol. 46. – Issue 6. – P. 837-844. [in Russian].

6. *Nosov, A. M.* Cell cultures of higher plants as producers of secondary metabolites / A. M. Nosov, A. V. Oreshnikov, O. F. Kondrakov // 2<sup>nd</sup> Congress of Biochemical society RAS. Moscow, 1997. – P. 94. [in Russian].

7. *Shevelukha, V. S.* Problems and prospects of new biotechnology in breeding and crop production // Status and development of agricultural biotechnology. – L., 1986. – P. 12-18. [in Russian].

8. *Banthorpe, D. V.* *Mentha* species (mints): in vitro culture and production of lower terpenoids and pigments // Biotechnology in Agriculture and Forestry, Bajaj PS ed. Medicinal and Aromatic Plants IX. Springer-Verlag, Berlin. – 1996. – Vol. 37. – P. 202-225.

9. *Cellarova, E.* Micro-propagation of *Mentha* L. / E. Cellarova // Biotechnology in Agriculture and Forestry. ed. YPS Bajaj (Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag). – 1992. – Vol. 19. – P. 262-276.

10. *Clark, A. M.* Natural products as a resource for new drugs / A. M. Clark // Pharm Res, 1996. – Vol. 13. – P. 1133-1141.

11. *Elaheh, D.* Optimization of Callus Induction in Pennyroyal (*Mentha pulegium*) / D. Elaheh, K. Elham, K. Danial, B. Sohbat, M. Mohsen, R.C. Sayed, K. Yavar // Journal of Applied Biotechnology Reports. – Vol. 1. – Issue 3. – Summer 2014. – P. 97-100.

12. *Faure, O.* Mannitol and thidiazuron improve in vitro shoot regeneration from spearmint and peppermint leaf disks / O. Faure, F. Diemer, S. Moja, F. Jullien // Plant Cell Tiss. Org. Cult. – 1998. – Vol. 52. – P. 209-212.

13. *Kahrizi, D.* In vitro Plant Breeding / D. Kahrizi, A. Arminian, Asl.A. Masumi // Razi University Press. – 2011.

14. *Kukreja, A. K.* Genetic improvement of mints: On the qualitative traits of essential oil of in vitro derived clones of Japanese mint (*Mentha arvensis* var. *piperascens* Holmes) / A. K. Kukreja, O. P. Dhawan, P. S. Ahuja, S. Sharma, A. K. Mathur // J. Essent. – Oil Res. – 1992. – Vol. 4. – P. 623-629.

15. *Kumar, J.* Molecular approaches for improvement of medicinal and aromatic plants / J. Kumar, P. K. Gupta // Plant Biotech Rep, 2008. – Vol. 2. – P. 93-112.

16. *Maffei, M.* Anatomy, physiology, biosynthesis, molecular biology, tissue culture, and biotechnology of mint essential oil production. / M. Maffei, C. M. Berteau, M. Mucciarelli // In Mint: The genus *Mentha*, Lawrence BM ed. – CRC Press, Boca Raton, Florida. – 2007. – P. 41-85.

17. Molsaghi, M. Efficient protocol for rapid *Al-oe vera* micropropagation / M. Molsaghi, A. Moieni, D. Kahrizi // Pharm Biol, 2014. – Vol. 52 (6). – P. 735-739.

18. Mulabagal, V. Plant cell cultures an alternative and efficient source for the production of biologically important secondary metabolites / V. Mulabagal, H.S. Tsay // Int. J Appl Sci Eng, 2004. – Vol. 2. – P. 29-48.

19. Nassiri, Asl. M. Review of pharmacological effects of *Glycyrrhiza* sp. and its bioactive compounds / Asl. M. Nassiri, H. Hosseinzadeh // Phytother Res, 2008. – Vol. 22. – P. 709-724.

20. Wray, C. Competitive exclusion-An alternative to antibiotics / C. Wray, R. Davies // Vet. J., 2000. – Vol. 59. – P. 107-108.

21. Zargari, A. Medicinal Plant / A. Zargari // Tehran University Press., 2011.

Чередниченко Михаил Юрьевич, канд. биол. наук, доцент кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, 8(499)976-40-72, E-mail: michael.tsch@gmail.com

Мубарак Маниа Мабрук, аспирант, 8(499)976-40-72, E-mail: drmaneea1981@hotmail.com

Российский госагроуниверситет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Cherednichenko Mihail Yurievich, Cand. of biol. Sciences, Associate Professor, 8 (499) -976-40-72, E-mail: michael.tsch@gmail.com

Moubarak Mania Mabruk, postgraduate student, E-mail: drmaneea1981@hotmail.com

FSBEI HE RGAU-MTAA Timiryazeva

УДК 606:63:582.929.4

ГРНТИ 68.35.43

М.Ю. Чередниченко, канд. биол. наук, доцент,

О.Б. Поливанова, аспирант

Российский госагроуниверситет – МСХА имени К.А. Тимирязева

## ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗМНОЖЕНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА AGASTACHE CLAYTON EX GRONOV. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ

[M.Yu. Cherednichenko, O.B. Polivanova. Prospects of biotechnological propagation techniques to representatives of the genus *Agastache Clayton ex Gronov.* for secondary metabolites production]

*Вторичные метаболиты растений обладают широким спектром биологической активности и могут использоваться в фармацевтической, пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Культивирование лекарственных растений in vitro с целью получения вторичных метаболитов имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными способами получения лекарственного растительного сырья. Растения рода *Agastache Clayton ex Gronov.* обладают ценными фармацевтическими свойствами и высоким уровнем биологической активности. В них идентифицировано около 97 веществ вторичного метаболизма. Наиболее значимыми среди них являются флавоноиды, терпеноиды, танины. Эти вещества известны своим биологическим воздействием на организм людей. Они широко применяются в медицине и фармацевтике. С целью получения БАВ *Agastache* в культуре in vitro ведутся работы по увеличению синтеза вторичных метаболитов. В данной работе представлен обзор современных биотехнологических методов, применяемых к представителям рода *Agastache Clayton ex Gronov.**

*Secondary metabolites of plants have wide range of biological activities and can be used in pharmaceutical, food and perfume-cosmetic industrials. Cultivating medicine plants in vitro with the aim of secondary metabolites production have advantages compared with traditional ways. Plants of the genus *Agastache Clayton ex Gronov.* have valuable pharmaceutical properties and high level of biological activities. About 97 components of secondary metabolism were identified in *Agastache* species. Flavonoids, glycosides, tannins are the most significant among its. These compounds are known for its biological effects to human organism. They are widely used in medicine*

*and pharmaceuticals. For the production of biologically active substances works to increase the synthesis of secondary metabolites in vitro are in hammering. This article deals with an overview of modern biotechnological techniques applied to representatives of the genus Agastache Clayton. ex Gronov.*

*Вторичный метаболизм, лекарственные растения, Lamiaceae, Agastache, культура in vitro.*

*Secondary metabolism, medicinal herb, Agastache, Lamiaceae, in vitro culture.*

### **Введение.**

Вторичные метаболиты растений – вещества, обладающие широким спектром биологической активности и находящие применение во многих отраслях народного хозяйства: в производстве фармацевтических средств, пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Несмотря на то, что множество высших растений обладает лекарственными свойствами, в культуре выращиваются менее 20% всех используемых в производстве лекарственных препаратов видов [1]. Остальные являются дикорастущими. При этом запасы лекарственного растительного сырья в природе ограничены вследствие эндемичности и редкости некоторых видов. Из-за особенностей биологии для ряда видов невозможно культивирование или не разработаны технологии размножения *in vivo*. Широкое использование дикорастущих видов в качестве источника сырья для производства фармацевтических препаратов ставит их под угрозу исчезновения. Именно поэтому использование клеточных технологий растений способно решить проблему дефицита сырья и сохранения биоразнообразия. В настоящее время наиболее распространенным способом получения растительных лекарственных соединений является экстракция и выделение, например, эфирных масел или их отдельных компонентов. Использование культуры клеток, тканей и органов *in vitro* представляет собой альтернативу традиционным способам получения биологически активных веществ растительного происхождения. Клеточные технологии имеют ряд преимуществ: отсутствие сезонных ограничений, возможность прогнозирования и регулирования синтеза того или иного продукта путем вариации различных внешних факторов, упрощение процесса экстракции и получения эфирных масел. Однако, как показывает практика, синтез вторичных метаболитов в культуре *in vitro* происходит не так интенсивно, как в исходных растениях. Но существуют приемы усиления продукции вторичных метаболитов, среди которых: отбор наиболее продуктивных клеточных линий и тканей, оптимизация сред культивирования, направленная регуляция биосинтеза желательных соединений [2].

Среди представителей рода *Agastache* Clayton ex Gronov., насчитывающих 23 вида [4], на

территории России встречается лишь *Agastache rugosa* (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze. У растений рода *Agastache* идентифицировано около 97 БАВ [1]. Различные компоненты обладают противовоспалительной, фунгицидной, бактерицидной, антираковой, антивирусной активностью [4]. Потенциал данных растений остается не достаточно изученным. Однако проведены работы по введению различных видов *Agastache* в культуру *in vitro* и по направленному синтезу необходимых БАВ.

### **Материалы и методы.**

Представлен обзор отечественных и зарубежных научных публикаций по введению растений рода *Agastache* в культуру *in vitro* и рассмотрены пути усиления синтеза некоторых вторичных метаболитов у представителей этого рода. Также дана краткая характеристика химического состава различных представителей рода *Agastache*.

### **Результаты и обсуждение.**

Химический состав растений рода *Agastache*. Наиболее ценным классом БАВ, встречающихся у представителей рода *Agastache*, являются флавоноиды. Эффекты флавоноидов включают в себя антиаллергенный, антиангинальный, противовоспалительный, антимикробный, антигепатотоксичный, смазмолитический, эстрогенный эффекты [4]. Интерес к изучению флавоноидов обусловлен перспективами их использования в качестве новых лекарственных препаратов. Биологическая активность этих компонентов зачастую связана с их тенденцией к ингибированию ферментативных систем, включая гидролазы, АТФазы, цАМФ, киназы, липазы, трансферазы и др. Широко используются флавоноиды в пищевой промышленности. Имеются перспективы использования флавоноидов в качестве антиоксидантов для жиров и растительных масел. Содержание и качественный состав флавоноидов используется в биохимической систематике различных представителей рода *Agastache*. Вогельманом были экстрагированы такие флавоноиды, как лютеолин-7-О-гликозид, апигенин-7-О-гликозид, акацетин, акацетин-7-О-гликозид, диосметин-7-О-гликозид из соцветий, листьев и стеблей 8 видов *Agastache*. Из *A. rugosa* были изолированы новые гликозилфлавоноиды агастихин и изоагастахозид. В листьях растений этого вида был обнаружен уникальный флавоноид 4,5-дигидрокси-3,3-триметокси-флаван [4].

Различные моно-, ди-, три- и сесквитерпены обладают более чем 26 различными фармакологическими свойствами, включая анальгетическую, антибиотическую, противораковую, противовоспалительную, гипотензивную и седативную функции. Дитерпены хинон, агастихинон и кислородные производные агастихинона продемонстрировали общую неспецифическую цитотоксическую активность против 7 линий раковых клеток человека [4]. Из корней *A. rugosa* был выделен дегидроагастол – новое вещество класса терпенов.

Широкий спектр биологической активности демонстрируют танины. К наиболее важным свойствам танинов относят детоксикацию микотоксинов и бактериальных токсинов, модификацию динамики ферментов, улучшение липидного обмена, ингибирование взаимодействия клеток с мутагенами и вирусами. Основным танином, изолированным из *Agastache*, является розмариновая кислота, которая проявляет сильные антиоксидантные свойства и известна как ингибитор пероксидного окисления линоленовой кислоты [4].

Помимо вышеперечисленных наиболее важных с фармацевтической точки зрения БАВ у представителей рода *Agastache* встречаются различные органические кислоты, витамины, соединения фенольной природы, пигменты и т.д. [3].

Эфирное масло *Agastache* обладает ценными ароматическими свойствами, представляет экономическое значение и исследовательский интерес. Имеются данные о составе эфирных масел различных представителей рода *Agastache* [4]. Вариации в качественном и количественном составе эфирных масел наблюдаются не только среди различных видов рода, но и внутри вида в зависимости от воздействия факторов внешней среды. Среди 77 компонентов, идентифицированных в различных эфирных маслах *Agastache*, основными являются метилхавикол и лимонен [4].

Технологии *Agastache in vitro*. Поскольку представители рода *Agastache* отличаются наличием широкого спектра БАВ, введение их в культуру *in vitro* рассматривается как перспективный способ получения вторичных метаболитов. Однако в суспензионной культуре *A. rugosa* было идентифицировано около 27 различных БАВ, что намного меньше, чем было выделено из различных органов и тканей растений рода *in vivo* [1, 2]. Поэтому разработка подходов к усилению синтеза вторичных метаболитов в культуре клеток видов рода *Agastache* является актуальным вопросом. Используют несколько стратегий усиления продукции вторичных метаболитов – усовершенствование исходных сортов растений, отбор высокопродуктивных клеточных линий, оптимизацию

сред культивирования и, наконец, направленную регуляцию биосинтеза в клеточных культурах растений желательных соединений с помощью биотических и абиотических элиситоров [1, 2]. Последняя стратегия представляется самой перспективной, однако ее реализации мешает недостаточность фундаментальных знаний о биосинтетических циклах и механизмах, ответственных за продукцию растительных метаболитов. В Центральном ботаническом саду НАН Беларуси для прогнозирования количественного синтеза вторичных метаболитов *A. rugosa* был использован протеомный анализ в совокупности с метаболомным. Были получены протеомные карты листа и стебля *in vitro*, а также клеток листовых, корневых и стеблевых каллусов, находящихся на разных стадиях дедифференцирования. Обнаружены белки-маркеры тканеспецифичности листа и стебля. Установлено, что признаки тканеспецифичности сохраняются и при дедифференцировании, которое сопровождается изменением протеомной гетерогенности клеток [1, 2]. При получении культур-суперпродуцентов важно оценивать потенциал каллусных тканей, полученных из разных типов эксплантов – корня, стебля, листа – так как имеются данные об органоспецифическом накоплении БАВ в *A. rugosa* [1-3]. Другое исследование продемонстрировало, что использование соматоклонов для получения каллусов и суспензионных культур *A. rugosa* является более перспективным с точки зрения получения вторичных метаболитов, чем использование эксплантов от исходных форм [1, 2]. Еще одним подходом, увеличивающим синтез вторичных метаболитов в культуре клеток и тканей *A. rugosa*, стало применение наночастиц селена. Было установлено, что каллусные клетки *A. rugosa* обладают выраженной металлофитной способностью по отношению к Se, но эффект воздействия препарата во многом зависит от происхождения экспланта (листовой, стеблевой). Селен, накапливаемый каллусными клетками, повышал общую антиоксидантную активность, но не значительно повышал синтез оксикоричных кислот, не затрагивая синтез флавоноидов [2].

В Медицинском университете Вроцлава (Польша) велись работы по увеличению выхода летучих компонентов эфирных масел *A. rugosa* в культуре *in vitro* с помощью различных фитогормонов, добавляемых в среду для культивирования. Влияние тех или иных регуляторов роста на выход летучих компонентов в культуре клеток *A. rugosa* оказалось селективным. Бензиладенин, кинетин и тидиазурон, относящиеся к цитокининам, увеличивали выход изоментона и лимонена, но практически никак не влияли на выработку пулегона и метилхавикола – основных компонентов эфирных масел *Agastache* [10].

Наиболее перспективным вторичным метаболитом, получаемым из культуры клеток *A. rugosa* и других видов *Agastache*, является розмариновая кислота. Впервые розмариновая кислота была получена *in vitro* из культуры клеток *Coleus blumei* Benth. (*Plectranthus scutellarioides* L. R.Br.) [8]. Ведутся работы по получению розмариновой кислоты из культуры клеток *A. rugosa* и *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze [5, 9]. Для этих целей используют каллусные и суспензионные культуры. Для *A. rugosa* подобран состав питательной среды с оптимальным соотношением ауксинов и цитокининов, при котором наблюдается наибольший выход розмариновой кислоты в культуре клеток. Наибольшим содержанием розмариновой кислоты у *A. rugosa* отличается культура корневых волосков. Для усиления синтеза розмариновой кислоты в культуре *Agastache* применяется элиситация. В качестве элиситора использовался бензотиодидизол и дрожжевой элиситор [5]. Установлено также, что метилжасмонат усиливает экспрессию фенилпропаноидов в культуре клеток *A. rugosa* [5, 9].

Для получения культур-продуцентов розмариновой кислоты *A. foeniculum* также использовался подбор регуляторов роста, эксплантов для получения культуры и индукция корневого органогенеза [6, 7].

#### Выводы.

У представителей рода *Agastache* Clayton ex Gronov. идентифицировано около 97 вторичных метаболитов (флавоноиды, терпеноиды, танины и др.). Эти вещества обладают широким спектром фармацевтического действия. С целью получения БАВ ведутся работы по усилению их синтеза в культуре *in vitro*.

#### Литература

1. Кузовкова, А. А. Использование препарата наночастиц селена в качестве стимулятора синтеза биологически активных веществ в длительно пассивируемых каллусах *Agastache rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze (часть 3) / А. А. Кузовкова, Т. В. Мазур, А. М. Деева, С. Г. Азизбекян, В. Н. Решетников // Биотехнологические приемы в сохранении биоразнообразия и селекции растений: материалы международной научной конференции 18-20 августа 2014 г., Минск. — Минск: ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2014. — С. 147-150.

2. Кузовкова, А. А. Первичный протеомный анализ каллусов из листовых эксплантов исходной формы и соматклонов *Agastache rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze (часть 1) / А. А. Кузовкова, Т. В. Мазур, В. Н. Решетников, Т. И. Новикова, Е. В. Банаев // Биотехнологические приемы в сохранении биоразнообразия и селекции растений: материалы между-

народной научной конференции 18-20 августа 2014 г., Минск. — Минск: ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2014. — С. 139-143.

3. Мяделец, М. А. Биологически активные вещества и антиоксидантная активность растений рода *Agastache* Clayton ex Gronov. (Lamiaceae L.), культивируемых в условиях Среднего Урала / М. А. Мяделец, Т. А. Кукушкина, Т. А. Воробьева, Т. М. Шалдаева // Химия растительного сырья, 2014. — № 4. — С. 147-152.

4. Fuentes-Granados, R. G. An Overview of *Agastache* Research / R. G. Fuentes-Granados, M. P. Widrlechner, L. A. Wilson // Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants. 1998. — Vol. 6 (1). — P. 69-97.

5. Kim, H. H. Benzothiadiazole enhances the elicitation of rosmarinic acid production in a suspension culture of *Agastache rugosa* O. Kuntze / H. H. Kim, R. S. Oh, H. K. Lee, H. Huh // Biotechnology Letters. 2001. — Vol. 23. — P. 55-60.

6. Moharami, L. Effects of plant growth regulators and explant types on *in vitro* direct plant regeneration of *Agastache foeniculum*, an important medicinal plant / L. Moharami, B. Hosseini, E. G. Ravandi, M. Jafari // In Vitro Cell.Dev.Biol. — Plant. 2014. — Vol. 50. — Issue 6. — P. 707-711.

7. Nourozi, E. A reliable and efficient protocol for induction of hairy roots in *Agastache foeniculum* / E. Nourozi, B. Hosseini, A. Hassani // Biologia. Section Botany. — 2014. — Vol. 69/7. — P. 870-879.

8. Park, S. U. Biotechnological applications for rosmarinic acid production in plant / S. U. Park, M. R. Uddin, H. Xu, Y. K. Kim, S.Y. Lee // African Journal of Biotechnology. — 2008. — Vol. 7 (25). — P. 4959-4965.

9. Xu, H. Rosmarinic acid biosynthesis in callus and cell cultures of *Agastache rugosa* Kuntze / H. Xu, Y. K. Kim, X. Jin, S. Y. Lee, S. U. Park // Journal of Medicinal Plants Research. 2008. — Vol. 2(9). — P. 237-241.

10. Zielin'ska, S. Influence of plant growth regulators on volatiles produced / S. Zielin'ska, E. Pia tczak, D. Kalemba, A. Matkowski // Plant Cell Tiss Organ Cult. — 2011. — Vol. 107. — P. 161-165.

#### References

1. Kuzovkina, A. A. Using Se nanoparticles as a stimulator of synthesis of biologically active substances in the long passivated calli of *Agastache rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze (part 3) / A. A. Kuzovkina, T. V. Mazur, A. M. Deeva, S. G. Azizbekyan, V. N. Reshetnikov // Biotechnological methods in biodiversity conservation and plant breeding: Materials of International scientific conference 18-20 August 2014, Minsk. Minsk: SSI

“Central Botanical Garden of Belarus Academy of Sciences”, 2014. – P. 147-150. [in Russian].

2. Kuzovkina, A. A. Primary proteomic analysis of calli from leaf explants of basic form and somaclones of *Agastache rugosa* (Fisch. & C. A. Mey.) Kuntze (part 1) / A. A. Kuzovkina, T. V. Mazur, V. N. Reshetnikov, T. I. Novikova, E. V. Banaev // Biotechnological methods in biodiversity conservation and plant breeding: Materials of International scientific conference 18-20 August 2014, Minsk. – Minsk: SSI “Central Botanical Garden of Belarus Academy of Sciences”, 2014. – P. 139-143. [in Russian].

3. Myadelets, M. A. Biologically active substances and antioxidant activity of plants of the genus *Agastache* Clayton ex Gron. (Lamiaceae), cultivated in conditions of Middle Urals / M. A. Myadelets, T. A. Kukushkina, T. A. Vorobjeva, T. M. Shaldaeva // Khimiya rastitelnogo syrya, 2014. – № 4. – P. 147-152. [in Russian].

4. Fuentes-Granados, R. G. An Overview of *Agastache* Research / R. G. Fuentes-Granados, M. P. Widrlechner, L. A. Wilson // Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants. – 1998. – Vol. 6(1). – P. 69-97.

5. Kim, H. H. Benzothiadiazole enhances the elicitation of rosmarinic acid production in a suspension culture of *Agastache rugosa* O. Kuntze /

H. H. Kim, R. S. Oh, H. K. Lee, H. Huh // Biotechnology Letters. – 2001. – Vol. 23. – P. 55-60.

6. Moharami, L. Effects of plant growth regulators and explant types on in vitro direct plant regeneration of *Agastache foeniculum*, an important medicinal plant / L. Moharami, B. Hosseini, E. G. Ravandi, M. Jafari // In Vitro Cell.Dev.Biol. – Plant. 2014. – Vol. 50. – Issue 6. – P. 707-711.

7. Nourozi, E. A reliable and efficient protocol for induction of hairy roots in *Agastache foeniculum* / E. Nourozi, B. Hosseini, A. Hassani // Biologia. Section Botany. – 2014. – Vol. 69/7. – P. 870-879.

8. Park, S. U. Biotechnological applications for rosmarinic acid production in plant / S.U. Park, M.R. Uddin, H. Xu, Y.K. Kim, S.Y. Lee // African Journal of Biotechnology. – 2008. – Vol. 7 (25). – P. 4959-4965.

9. Xu, H. Rosmarinic acid biosynthesis in callus and cell cultures of *Agastache rugosa* Kuntze / H. Xu, Y. K. Kim, X. Jin, S. Y. Lee, S. U. Park // Journal of Medicinal Plants Research. – 2008. – Vol. 2(9). – P. 237-241.

10. Zielin'ska, S. Influence of plant growth regulators on volatiles produced / S. Zielin'ska, E. Piactzak, D. Kalembe, A. Matkowski // Plant Cell Tiss Organ Cult. – 2011. – Vol. 107. – P. 161-165.

---

Чердниченко Михаил Юрьевич, канд. биол. наук, доцент кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, 8(499)976-40-72, E-mail: michael.tsch@gmail.com

Поливанова Оксана Борисовна, аспирант, 8(499)976-40-72, E-mail: polivanovaoks@gmail.com

Российский госагроуниверситет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Cherednichenko Mihail Yurievich, Cand. of biol. Sciences, Associate Professor, 8(499)976-40-72, E-mail: michael.tsch@gmail.com

Polivanova Oksana Borisovna, postgraduate student, 8(499)976-40-72, E-mail: polivanovaoks@gmail.com

FSBEI HE RGAU-MTAA Timiryazeva

УДК606:63:582.376.1

ГРНТИ 68.35.21

Р.Ю. Шабанов, канд. с.-х. наук,  
Е.А. Есоян, соискатель,  
В.Е. Астафьева, канд. с.-х. наук,  
О.В. Еськова, канд. с.-х. наук,  
М.В. Савченко, зав. лабораторией,  
Н.Г. Кириленко, магистрант

А.А. Савченко, инженер ландшафтной архитектуры  
Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского

## ХРАНЕНИЕ СЕМЯН ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

[R.Y. Shabanov, E.A. Esayan, V.E. Astafyeva, M.V. Savchenko, N.G. Kirilenko, O.V. Eskova,  
A. O. Savchenko. Storage of seed essential oil and medicinal plants]

*Рассматривается проблема хранения семян, имеющая важное значение для поддержания в живом состоянии генофонда растений и семеноводческой практики. На продолжительность сохранения биологических свойств семян в значительной мере влияют физиологически активные вещества, действие которых относительно разных видов и сортов растений неодинаковое. В результате изучения эффективности хранения семян в разных типах тары и при разных температурных условиях было установлено, что семена шалфея мускатного лучше сохраняются в стеклянной таре при постоянной температуре +4°C. Более устойчивое хранение семян аниса, кориандра и фенхеля происходит при температуре +4°C в фольгированных пакетах. В неконтролируемых лабораторных условиях было установлено, что семена эхинацеи пурпурной сохраняют всхожесть в течение 7 лет. Путем обработки препаратом Эмистим С перед посевом на анализ энергия прорастания семян разных лет урожая повышалась на 2-10%, а лабораторная всхожесть — на 2-12%. В лабораторных условиях семена расторопши пятнистой сохраняют посевные свойства в течение 10 лет (энергия прорастания 54%, лабораторная всхожесть — 59%). После 12 лет хранения семена чернушки посевной имели энергию прорастания 14% и лабораторную всхожесть 27%, а подорожник блошиный, соответственно, 3% и 6%. Семена фенхеля сохраняют жизнеспособность в течение 11 лет. Для закладки на хранение семена необходимо убирать в середине восковой спелости отдельным способом.*

*Considers the problem of storage of seeds, which is important for maintaining the living state of the gene pool of plants and seed production practices. On the duration of preservation of the biological properties of seeds greatly influenced physiologically active substances, which are relatively different species and varieties of plants varies. A study of the efficiency of storage of seeds in different containers and in different temperature conditions, it was found that the seeds of Clary sage are better preserved in a glass container at a constant temperature of +4°C. More stable storage of seeds of anise, coriander and fennel occurs at a temperature of +4°C in foil pouches. In uncontrolled laboratory conditions, it was found that the seeds of Echinacea purpurea remain viable for 7 years. By treating drug Emistim C before sowing on the analysis of the energy of germination of seeds from different years of harvest increased by 2-10%, and laboratory germination by 2-12%. In laboratory conditions seeds of milk Thistle retain seeding properties for 10 years (vigour 54%, germination percentage — 59%). After 12 years of storage of the seeds of Nigella seed had germination energy 14% and germination percentage 27%, and plantain respectively 3% and 6%. Fennel seeds remain viable for 11 years. For storing, the seeds must be removed in the middle of the wax ripeness split method.*

*Семена, хранение семян, старение семян, химический состав, устойчивость к хранению, возбудители болезни, вредители, болезни.*

*Seeds, seed storage, aging, seed, chemical composition, resistance to storage diseases, pests, diseases.*



**Введение.**

Необходимость хранения семян связана с биологическими особенностями разных видов растений, сроками посева, особенностями системы семеноводства и другими факторами. Семена некоторых видов растений после уборки имеют низкую всхожесть (кориандр, шалфей мускатный), или совсем не прорастают (женьшень). У бобовых встречаются так называемые «твердые семена», которые не способны даже набухать.

Семена озимых высеваются уже через 1-1,5 месяца после уборки, яровых — через 7-8 месяцев. В системе семеноводства существуют переходные, государственные и страховые фонды, которые хранятся от 1 до 5 и больше лет.

Во всех случаях хранения, как считал Н.Н.Кулешов: «ко времени посева семена должны иметь высокую всхожесть и способность давать здоровые и сильные растения следующего поколения» [4]. Выраженная идея имеет как теоретическое, так и практическое значение. В связи с этим, задачей ученых является исследование наиболее важных вопросов, связанных с хранением семян и их долговечностью: жизнеспособность в зависимости от условий окружающей среды при выращивании и хранении, изменчивость биохимического состава, физиологического состояния, анатомической структуры и биологических свойств семян в процессе хранения. Успешное решение этих вопросов является важным условием организации хранения семенных фондов при разных формах хозяйствования.

**Типы факторов хранения семян.**

Состояние сохранности качества семян в большой мере зависит от условий выращивания материнских растений, режима уборки урожая и хранения. В зависимости от условий выращивания значительно изменяются различные качественные параметры семян: химический состав и физиологическое состояние, физико-механические свойства, поражение болезнями и повреждение вредителями, генетические и биологические свойства.

В процессе хранения семена подвергаются действию эндогенных и экзогенных факторов. К эндогенным факторам относятся физиологические, биохимические, генетические и структурные изменения, происходящие внутри семени. Экзогенные факторы разделяют на четыре основные группы: метеорологические, физические, химические и биотические. К метеорологическим относятся: температура, свет, влага, воздуха. Физические факторы — ионизирующие и другие виды излучений.

Среди химических факторов, действующих на семена во время хранения, наиболее распространенными являются протравители, фунгициды, дефолианты и десиканты, разные

консерванты, химические мутагены и др. Эффект химических агентов зависит от дозы, срока и экспозиции действия, условий, при которых происходит их контакт с семенами.

К основным биотическим факторам, влияющим на семена во время хранения, относятся микроорганизмы, вызывающие болезни, а также вредители.

В зависимости от дозы и экспозиции действия физических и химических факторов на семена, а также условий, при которых оно происходит, эффект может быть разным — стимулирующим, ингибирующим, мутагенным или же летальным.

Во время хранения семян выделяют два периода: в первый период происходит послеуборочное дозревание, в результате которого улучшаются свойства семян, во второй — старение семян, которое приводит, как правило, к их ухудшению.

Изменчивость семян при хранении обуславливается физиолого-биохимическими, структурными, биологическими и генетическими превращениями, которые происходят в них.

**Влияние различных факторов на устойчивость семян к хранению.**

Хранение генетических ресурсов растений является одной из главных задач человечества, его обязанностью перед последующими поколениями. Мировой опыт показал, что для видов, размножающихся семенами, самым надежным способом долговременного хранения являются генетические банки. Однако и при этом происходит потеря образцов. Одной из важных проблем является создание условий, которые бы обеспечили сохранение в состоянии высокой жизнеспособности и генетической аутентичности и целостности семян разных видов растений.

В последние десятилетия в научной сфере и производстве широко изучаются и внедряются разнообразные регуляторы роста органического и синтетического происхождения. Промышленность поставляет на рынок достаточно широкое многообразие таких препаратов. Считаем, что их целесообразно апробировать на способность повышать стойкость к хранению семян разных видов растений. В частности, мало изученными в этом отношении являются эфиромасличные и лекарственные растения.

В связи с этим на основе соглашения о совместном исследовании между Институтом растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН Украины, Национальным центром генетических ресурсов Украины (г. Харьков) и Научно-исследовательским институтом семеноводства Южного филиала Национального университета природопользования и биоресурсов «КАТУ» от 15 марта 2002 года было проведено изучение действия ряда препаратов на устойчивость к

хранению семян эфиромасличных растений – фенхеля, кориандра, аниса и шалфея мускатного.

От Института растениеводства исполнителями были кандидаты с.-х. наук В.К. Рябчун, М.В. Герасимов и О.В. Павленко. От Научно-исследовательского института семеноводства исследования осуществлял кандидат с.-х. наук Р.Ю. Шабанов.

Перед закладкой на хранение образцы семян были обработаны стимулятором роста Емистим С, микробиологическими препаратами Агрофил, БСП, ФМБ, представленными директором Южной опытной станции Института сельскохозяйственной микробиологии, кандидатом с.-х. наук Т.Н. Мельничук, а также антивирусным препаратом академика НААН Украины А.Л. Бойко.

Исследования проводились по специальной методике. В апреле 2002 года семена высушивались в камере с осушителем воздуха MD 600 (фирмы MUNTERS, Швеция) при температуре 20-25°C и относительной влажности воздуха 20-25%. Срок высушивания – 10-15 суток в зависимости от вида растений и исходной влажности.

Хранение семян, обезвоженных до определенного уровня влажности каждого вида растений, осуществлялось в герметически закрытой таре – стеклянных бутылках и многослойных фольгированных пакетах. Контрольные семена хранились в стеклянной таре и фольгированных пакетах в трех температурных режимах: блок №1 – при нерегулированных температурных условиях, блок №2 – в холодильной камере (фирмы HUURRE, Финляндия) при 4°C, блок №3 – в морозильной камере при минус 18-20°C. Образцы, обработанные препаратами,

были заложены на хранение только в блок №1 в стеклянные бутылки.

Перед закладкой на хранение, а также после трехлетнего и шестилетнего хранения проводился анализ основных параметров посевных свойств семян.

В табл. 1 приводятся результаты проращивания семян эфиромасличных растений, обработанных регуляторами роста, при хранении в стеклянной таре при нерегулированных температурных условиях.

Семена всех видов растений урожая 2001 года были заложены на хранение 5.04.2002 г. с предварительным определением посевных свойств.

Из этих данных видно, что у семян шалфея мускатного через три года хранения лабораторная всхожесть выросла на 7%. Известно, что семена этого вида отличаются глубоким органическим покоем, который снимается в результате длительного послеуборочного дозревания. С целью выведения из состояния покоя семена шалфея мускатного в условиях Крыма высевают под зиму и только весной появляются полноценные всходы.

Всхожесть аниса и кориандра за три года хранения не изменилась. У фенхеля во время закладки опыта всхожесть семян была низкой (42%), что свидетельствует о наличии глубокого органического покоя. Через три года хранения всхожесть семян фенхеля повысилась почти в два раза – до 75%.

Через 6 лет хранения при нерегулированных температурных условиях всхожесть семян шалфея мускатного снизилась на 9%, аниса – на 4%, кориандра – на 47%. Всхожесть семян фенхеля в сравнении с исходной выросла на 28%, а в сравнении с трехлетним хранением снизилась на 5%.

**Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на динамику лабораторной всхожести семян (%) эфиромасличных растений при хранении**

Вариант обработки семян	Год анализа лабораторной всхожести	Виды растений			
		Шалфей мускатный	Анис	Кориандр	Фенхель
Контроль (без обработки)	2002	87	94	87	42
	2005	94	94	88	75
	2008	78	90	40	70
ФМБ	2002	98	99	58	60
	2005	97	93	91	78
	2008	90	90	48	72
БСП	2002	99	99	77	57
	2005	98	96	96	85
	2008	98	90	85	73
Агрофил	2002	98	98	74	54
	2005	97	91	68	80
	2008	99	90	76	79
Препарат А.Л. Бойко	2002	97	99	72	58
	2005	99	94	86	81
	2008	86	90	65	70
Емистим С	2002	95	95	70	50
	2005	96	95	87	62
	2008	96	93	62	66

Действие регуляторов роста на всхожесть семян разных видов эфиромасличных растений было неодинаковым. Все препараты при хранении семян шалфея мускатного были достаточно эффективными: при шестилетнем хранении на контроле всхожесть семян составляла 78%, тогда как у обработанных семян препаратом ФМБ она была выше на 12%, БСП – 20%, Агрофилом – 21%, препаратом А.Л. Бойко – 8% и Емистим С – 18%.

Всхожесть семян аниса, обработанных разными регуляторами роста, в сравнении с контролем почти не изменялась.

Достаточно высокой оказалась эффективность препаратов БСП, Агрофил, А.Л. Бойко и Емистим С на сохранность семян кориандра – превышение всхожести над контролем составляло от 22% до 45%. На сохранность семян фенхеля наибольшее стимулирующее действие (рост всхожести на 9%) проявил Агрофил, другие препараты были менее эффективными.

Лучшими препаратами для обработки семян с целью длительного хранения является: шалфей мускатного – Арофил, БСП и Емистим С; кориандра – БСП и Агрофил; фенхеля – Агрофил.

Всхожесть семян аниса, обработанных разными регуляторами роста, в сравнении с контролем как при трехлетнем, так и шестилетнем хранении, почти не изменялась.

В результате изучения эффективности хранения семян в разных типах тары и разных температурных условиях было установлено, что семена шалфея мускатного лучше сохраняются в стеклянной таре при постоянной температуре +4°C. Более устойчивое хранение семян аниса, кориандра и фенхеля происходит при температуре +4°C в фольгированных пакетах.

В процессе исследовательской работы с различными видами лекарственных растений мы хранили семена в неконтролируемых лабораторных условиях в бумажных пакетах. Закладку семян на хранение проводили после их уборки в разные годы урожая.

С целью изучения изменчивости жизнеспособности семян в процессе хранения по эхинацеи пурпурной проращивание провели в 2010 г. и 2015 г. Для других видов растений – в 2015 г.

Часть семян эхинацеи пурпурной в день посева на анализ была обработана стимулятором роста Эмистим С, в дозе 0,5 мм на 1 л воды. Эти семена были посеяны в одном опыте с необработанными, они и служили контролем (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что семена эхинацеи пурпурной сохраняют жизнеспособность в течение 7 лет. Это подтверждается данными по энергии прорастания и лабораторной всхожести при посеве в 2010 г. и в 2015 г. В первом случае семена урожая 2003 г. показали энергию

прорастания 9% и лабораторную всхожесть – 18%. Семена, хранившиеся 8 лет (урожая 2002 г.) и 9 лет (урожая 2001 г.) оказались нежизнеспособными. По мере увеличения продолжительности хранения посевные свойства семян снижались.

При повторном посеве семян в 2015 г. всхожими оказались лишь семена семилетнего (энергия прорастания 2% и лабораторная всхожесть – 10%) и шестилетнего хранения (6% и 32%).

При обработке семян эхинацеи пурпурной разных лет урожая препаратом Эмистим С было выявлено его положительное действие. Однако реанимировать утраченную при хранении жизнеспособность семян при помощи стимулятора роста не удается.

Исследовалась также изменчивость посевных свойств при хранении семян чернушки посевной, подорожника блошиного и фенхеля (табл. 3). Наиболее устойчивыми к хранению оказались семена расторопши пятнистой. При хранении в течение 14 лет они потеряли жизнеспособность, однако при 10-летнем хранении посевные свойства остались довольно высокими (54% и 59%). При уменьшении продолжительности хранения энергия прорастания и лабораторная всхожесть возрастали.

Довольно высокая устойчивость к хранению оказалась у чернушки посевной – через 12 лет энергия прорастания сохранилась на уровне 14% и лабораторная всхожесть – 27%.

У семян подорожника блошиного после 12-ти лет хранения жизнеспособность сохранилась, однако на менее высоком уровне, чем чернушки посевной (энергия прорастания – 3%, лабораторная всхожесть – 6%). После семилетнего хранения эти показатели были довольно высокими (65% и 75%).

Семена фенхеля хранились из урожая 2001 г., а также урожая 2004 г., убранные в разные фазы спелости. После 14-ти лет хранения семена фенхеля показали всхожесть только 1%, после 11 лет – 24%.

Довольно существенное влияние на сохранность жизнеспособности семян оказывает состояние зрелости. У фенхеля при уборке семян в молочном состоянии (1 срок) всхожесть была 2%, в тестообразном состоянии (2 срок) – 4% и в середине восковой спелости (3 срок) 24% после 11 лет хранения. При уборке в твердой спелости, т.е. при перестое растений на корню (4 срок) семена подвергаются пагубному воздействию внешних факторов – происходит истекание за счет осадков и росы, поражение болезнями и повреждение вредителями. Как видно из табл. 2, при 11-летнем хранении семена в таких условиях почти полностью потеряли жизнеспособность.

Таблица 2 – Изменчивость посевных свойств семян эхинацеи пурпурной в процессе хранения

Год урожая	Анализ семян в 2010 г.				Анализ семян в 2015 г.				Те же семена, обработанные препаратом Эмистим Св день посева на анализ в 2010 г.				
	Продолжительность хранения, лет	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Продолжительность хранения, лет	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Продолжительность хранения, лет	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Отклонение от контроля	Лабораторная всхожесть, %
2001	9	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	8	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	7	4	10	12	-	-	12	6	22	2	12	2	12
2005	5	9	18	10	-	-	10	12	24	3	6	3	6
2006	4	6	24	9	-	-	9	8	30	2	6	2	6
2007	3	12	38	8	-	-	8	14	48	2	10	2	10
2008	2	54	60	7	2	16	7	60	62	6	2	6	2
2009	1	58	74	6	6	32	6	68	80	10	6	10	6

Таблица 3 – Изменчивость посевных свойств семян лекарственных растений при хранении (анализ 2015 г.)

Вид растения	Год урожая	Продолжительность хранения, лет	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Расторопша пятнистая	2001	14	0	0
	2005	10	54	59
	2006	9	61	64
	2007	8	69	70
	2008	7	68	72
	2009	6	82	87
	2011	4	87	89
Чернушка посевная	2003	12	14	27
	2004	11	13	23
	2005	10	34	39
	2006	9	25	52
	2007	8	40	58
	2008	7	52	69
Подорожник блошиный	2003	12	3	6
	2007	8	59	64
	2008	7	65	75
Фенхель	2001	14	0	1
	2004	11	1	2
	1 срок уборки	11	1	2
	2004	11	0	4
	2 срок уборки	11	0	4
	2004	11	17	24
	3 срок уборки	11	17	24
	2004	11	1	2
	4 срок уборки	11	1	2

#### Старение и долговечность семян.

Ответные реакции семян на действие разных факторов при хранении, проявляющиеся в изменчивости микроструктуры, физиологического состояния, биохимических свойств и генетических особенностей, определяют их долговечность.

Различают биологическую и хозяйственную долговечность семян. Биологическая долговечность – это длительность периода, в течение которого семена сохраняют способность прорасти. Хозяйственная долговечность – это длительность периода, в течение которого семена способны прорасти и обеспечивать нормальный урожай потомства.

Долговечность семян, как и весь процесс их старения, зависит от эндогенных и экзогенных факторов. Выше уже были описаны причины и последствия процесса старения при хранении семян. Они же определяют и продолжительность его жизнеспособности.

Ниже анализируются основные метаболические процессы, ведущие к снижению долговечности семян. Это, прежде всего, старение эндосперма. При трансплантации зародышей на эндосперм другого семени установлено, что чем старше эндосперм, тем слабее рост трансплантированного зародыша.

Интенсивность дыхания – один из наиболее важных факторов обмена веществ при хранении

семян. У долговечных семян, как правило, наблюдается ослабленное дыхание. Усиление дыхания предшествует потере жизнеспособности, что чаще всего связано с повышением влажности семян и интенсивности развития микроорганизмов.

Потеря жизнеспособности семян часто связана с расходом белков и углеводов. При нормальных условиях хранения содержание этих веществ в семенах изменяется слабо. Во время хранения в атмосфере углекислого газа исчезает крахмал и увеличивается количество сахарозы и моносахаридов при общем неизменном содержании углеводов.

При сухом хранении жизнеспособность семян может снижаться в результате постепенной коагуляции белков зародышей, хоть на количественное содержание белка срок хранения влияет незначительно.

Японские ученые Кондо и Окемура установили, что при хранении в течение 46-84 лет в семенах риса уменьшалось содержание жиров и сахаров, между тем, как количество белков, крахмала, сырой клетчатки и золы по сравнению со свежесобранными семенами не изменялось. Всхожесть при этом была полностью потеряна [1].

При старении семян содержание таких физиологически активных веществ, как витамины и ауксины, снижается. Органические кислоты

служат своеобразным тестом на степень жизнеспособности семян. Повышение их количества во время хранения, как правило, сопровождается потерей всхожести. По мере хранения семян происходит интенсивное накопление ингибиторов и токсинов.

Показано, что старение семян связано с изменением содержания нуклеиновых кислот в тканях зародыша. Всеменах с более низкой энергией прорастания общий синтез РНК составлял 42% по сравнению с семенами, имеющими более высокую энергию прорастания [2].

Относительно долговечности семян имеются довольно противоречивые данные. К.Е. Овчаров и Ю.П. Кошелев [6] сообщают, что в опыте, который относится к 1846 г., после 15-летнего хранения с 368 видов растений сохранили жизнеспособность лишь 17. Есть сообщение также о том, что семена 20 видов бобовых оказались жизнеспособными после 28 лет хранения, лядвенца — 81, клевера заячьего — 90 лет, проса — 1100, лебеды — 1700, амаранта — 3000, грецкого ореха — 3500, гречихи — 4000, люпина арктического — 10000 лет. Эти семена найдены при археологических раскопках, они сохранялись в разных условиях: горшках, запаянных сосудах, почве, иле рек и т.д.

Насколько точны и достоверны эти свидетельства — утверждать трудно, однако можно с определенностью сказать, что семена сохраняют жизнеспособность в течение очень длительного времени. Это подтверждают данные многолетних опытов, проводимых в национальных хранилищах семян разных стран. В 1947 г. в США заложен опыт по изучению влияния длительного хранения на семена. Он рассчитан на 360 лет и, наверное, прольет свет на много загадочных явлений жизни растений.

В исследованиях Н.И. Куценко [5] при хранении семян ромашки лекарственной от 1 до 7 лет всхожесть, соответственно, составляла: 92; 83; 64; 40; 18; 9 и 2%. Согласно данным Е.А. Есоян [3], всхожесть семян эхинацеи пурпурной урожая 2002, 2003, 2005, 2006, 2007 и 2009 лет при хранении в лабораторных условиях и анализе в 2010 году составляла в %: 0, 18, 10, 24, 60, 74. В аналогичном исследовании Р.Ю. Шабанова [7] семена шалфея мускатного урожая 1993, 1995, 1998, 1999 и 2001 лет при анализе в 2002 году имели всхожесть соответственно в %: 8, 67, 84, 67 и 98.

Большая программа исследований предложена в Российском национальном хранилище семян, где содержится наибольший в мире генофонд растений, созданный Н.И. Вавиловым. Эта коллекция долгое время выращивалась и хранилась на базе ВИРа в Санкт-Петербурге. Однако неблагоприятные почвенно-климатические условия этого региона негативно влияли на формирование семян, а следова-

тельно, и на процесс их хранения. В связи с этим в одном из благодатных в этом отношении регионов России — Краснодарском крае (г. Армавир) — был создан уникальный комплекс для выращивания, хранения и изучения семян нескольких сот тысяч разных форм растений.

На базе Института растениеводства НААН Украины под руководством В.К. Рябчуна создан Национальный центр генетических ресурсов растений Украины. Здесь собрано для хранения генетического фонда растений около 140000 образцов. Ведется широкая программа исследований по проблемам хранения семян.

#### **Выводы.**

1. На срок сохранения биологических свойств семян в значительной мере влияют физиологически активные вещества, действие которых относительно разных видов и сортов растений неодинаковое. Путем обработки определенными препаратами при их оптимальных дозах и экспозициях имеется возможность продлить долговечность семян.

2. В результате изучения эффективности хранения семян в разных типах тары и при разных температурных условиях было установлено, что семена шалфея мускатного лучше сохраняются в стеклянной таре при постоянной температуре +4°C. Более устойчивое хранение семян аниса, кориандра и фенхеля происходит при температуре +4°C в фольгированных пакетах.

3. В неконтролируемых лабораторных условиях было установлено, что семена эхинацеи пурпурной сохраняют всхожесть в течение 7 лет. Путем обработки семян препаратом Эмистим С перед посевом на анализ энергии прорастания семян разных лет урожая повышалась на 2-10%, а лабораторная всхожесть — на 2-12%.

4. В лабораторных условиях семена расторопши пятнистой сохраняют посевные свойства в течение 10 лет (энергия прорастания 54%, лабораторная всхожесть — 59%), после 12 лет хранения семена чернушки посевной имели энергию прорастания и лабораторную всхожесть, соответственно, 14% и 27%, а подорожник блошинный — 3% и 6%. Семена фенхеля сохраняют жизнеспособность в течение 11 лет.

Для закладки на хранение семена необходимо убирать в середине восковой спелости отдельным способом.

#### **Литература**

1. *Бартон, Л.* Хранение семян и долговечность / Л. Бартон. — М.: Колос, 1964. — 240 с.
2. *Брей, С. М.* Азотный обмен в растениях / С.М. Брей. — М.: Наука, 1986. — 320 с.
3. *Есоян, Е. А.* Важнейшие закономерности формирования семян эхинацеи пурпурной в онтогенезе / Е. А. Есоян // Насінництво: Теорія і

практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сільськогосподарські науки / За ред. М. М. Макрушина. – Вип. 127. – Сімферополь, 2009. – С. 109-113.

4. Кулешов, Н. Н. Агрономическое семеноведение / Н. Н. Кулешов. – М.: Изд. с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 304 с.

5. Куценко, Н. І. Мінливість посівних властивостей насіння ромашки лікарської при довгостроковому зберіганні / Н. І. Куценко // Насінництво: Теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сільськогосподарські науки / за ред. М. М. Макрушина. – Вип. 127. – Сімферополь, 2009. – С. 137 – 140.

6. Овчаров, К. Е. Почему семена стареют / К. Е. Овчаров, Е. Г. Кизилова. – М.: Знание, 1978. – 64 с.

7. Шабанов, Р. Ю. Основные элементы технологии выращивания семян кориандра / Р. Ю. Шабанов // Рекомендации для производителей семян в Украине. – К., 2008. – 16 с.

#### References

1. Burton, L. Seed Storage and durability / L. Barton. – Moscow: Kolos, 1964. – 240 p. [in Russian].

2. Bray, S.M. Nitrogen metabolism in plants / SM Bray. – Moscow: Nauka, 1986. – 320 p. [in Russian].

3. Yesoyan, E.A. Important patterns of seeds forming of *Echinacea purpurea* in ontogenesis / E.A. Yesoyan // Seed breeding: Theory and Practice for forecasting of varieties and hybrids performance on the quality of seeds and planting material, scientific papers Southern Branch of the National Agricultural University of Ukraine "Crimean Agrotechnical University". Agriculture / ed. MM Makrushin. – Vol. 127 – Simferopol, 2009. – S. 109-113. [in Ukrainian].

4. Kuleshov, N. N. Agronomic Seed Science / N. N. Kuleshov. – M.: Publishing house. agricultural literature, magazines and posters, 1963. – 304 p. [in Russian].

5. Kutsenko, N. I. Variability of sowing properties of chamomile seeds for long-term storage / N. I. Kutsenko // Seed breeding: Theory and Practice for forecasting of varieties and hybrids performance on the quality of seeds and planting material, scientific works of the Southern Branch of the National Agricultural University Nature Ukraine "Crimean Agrotechnical University". Agriculture / ed. MM Makrushin. – Vol. 127 – Simferopol, 2009. – S. 137-140. [in Ukrainian].

6. Ovcharov, K. E. Why seeds grow old / K. E. Ovcharov, E. G. Kizilova. – M.: Knowledge, 1978. – 64 p. [in Russian].

7. Shabanov, R. Yu. Key elements of coriander seeds growing technology / R. Yu. Shabanov // Guidelines for seed producers in Ukraine. – K., 2008. – 16 p. [in Russian].

Шабанов Роман Юрьевич, канд. с.-х. наук, 8(978)852-66-31, E-mail: shry@mail.ru

Есоян Екатерина Андреевна, соискатель

Астафьева Вероника Евгеньевна, канд. с.-х. наук, доцент, 8(978)784-21-09

Еськова Оксана Витальевна, канд. с.-х. наук, 8(978)723-05-14, E-mail: nisagro@mail.ru

Савченко Марина Вячеславовна, зав. лабораторией физиологии растений

Кириленко Наталья Геннадьевна, магистрант

Савченко Александр Алексеевич, инженер ландшафтной архитектуры

Академия биоресурсов и природопользования «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»

Shabanov Roman Yur'yevich, Cand. of agricultural Sciences, 8(978)852-66-31, E-mail: shry@mail.ru

Yesoyan Ekaterina Andrievna, competitor

Astaf'ieva Veronika Yevgenievna, Cand. of agricultural sciences, 8(978)784-21-09

Es'kova Oksana Vital'ievna, candidate of agricultural Sciences, 8(978)723-05-14, E-mail: nisagro@mail.ru

Savchenko Marina Vyacheslavovna, Head of the Laboratory of Plant Physiology

Kirilenko Natalia Gennadievna, Master student

Savchenko Alexander Alekseiievich, engineer of landscape architecture

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE "V.I. Vernadsky Crimean Federal University"

УДК606:63:582.352.2  
ГРНТИ 68.35.11

Р.Ю. Шабанов, канд. с.-х. наук,  
Н.М. Макрушин, д-р с.-х. наук, профессор,  
Е.А. Есоян, соискатель,  
В.Е. Астафьева, канд. с.-х. наук,  
М.В. Савченко, зав. лабораторией,  
Н.Г. Кириленко, магистрант  
Академия биоресурсов и природопользования  
Ю.В. Плугатарь, д-р с.-х. наук, профессор  
Никитский ботанический сад – ННЦ  
С.П. Кутько, канд. биол. наук  
ООО Фитосовхоз «Радуга»

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЯН ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

[R.Y. Shabanov, N.M. Makrushin, E.A. Esayan, V.E. Astafyeva, Yu.V. Plugdtar, S.P. Kutko, M.V. Savchenko, N.G. Kirilenko. The biological basis of innovative technologies of cultivation of seed essential oil and medicinal plants]

*Статья посвящена разработке важнейших элементов технологии выращивания посевного материала эфиромасличных и лекарственных растений на основании изучения особенностей их онтогенеза и процессов формирования семян в Крыму. Впервые разработана циклическая схема онтогенеза и вегетационного периода исследуемых растений. Показано, что при осеннем посеве кориандра, по сравнению с весенним, темпы развития растений более интенсивные. Рекомендуется в зависимости от погодных условий посев кориандра проводить в период от 1 до 20 сентября, а также в ранневесенние сроки и в «февральские окна». Уборку семенных посевов проводить отдельным способом. В исследованиях с эхинацеей пурпурной установлены оптимальные режимы формирования семян, процесс посева и уборки урожая. Семенные посевы эхинацеи пурпурной убирают только отдельно, скашивая растения в период, когда влажность семян верхнего яруса соцветий составляет от 30% до 25% и влажность вегетативной массы – около 50%. Обмолот валков проводят при подсыхании семян до 14-16%, а вегетативной массы – до 16-18%. Основные элементы технологии выращивания семян разработаны также и для других исследуемых растений.*

*The article is devoted to the development of the most important elements of technology of cultivation of seed essential oil and medicinal plants on the basis of study of their ontogeny and processes of formation of seeds in the Crimea. First developed cyclic scheme of ontogenesis and growing period of the plants under study. It is shown that when autumn sowing of coriander, compared to the spring, the pace of development of plants more intense. It is recommended depending on weather conditions, sowing of coriander performed in the period from 1 to 20 September, and in early spring time and in the February window. In studies with Echinacea purpurea optimum modes of formation of seeds, sowing and harvesting. Seed crops harvested Echinacea purpurea only separately, beveling plants in the period when the seed moisture content of the upper tier of inflorescences range from 30% to 25% and the moisture content of the vegetative mass is about 50%. Threshing rolls is carried out at a drying seeds to 14-16%, and vegetative mass – to 16-18%. The basic elements of technology of cultivation of seeds are also developed for the other studied plants.*

*Кориандр, онтогенез, семена, агротехнология, сроки уборки.*

*Coriander, ontogeny, seeds, agro-technology, time of harvesting.*



**Введение.**

Среди эфиромасличных и лекарственных растений важное место занимают кориандр посевной, шалфей мускатный, эхинацея пурпурная и расторопша пятнистая и др. Для условий Крыма разработаны технологии выращивания указанных видов растений как сырья для получения лекарственных средств. Однако технологии выращивания посевного материала до последнего времени оставались неразработанными.

Слабым звеном технологий выращивания эфиромасличных и лекарственных растений является недостаточное их биологическое обоснование. Не полно изучен онтогенез растений и закономерности формирования семян.

Исходя из этого можно сделать вывод, что исследования по совершенствованию технологии выращивания посевного материала эфиромасличных и лекарственных растений для условий Крыма и других южных регионов на основании изучения биологии развития, являются актуальными и своевременными.

**Методика исследований.**

Полевые опыты проводили на опытном поле НИИ семеноводства Крымского агротехнологического университета, а также в ряде хозяйств Крыма и Хмельницкой области. При изучении способов посева применяли обычный рядовой и широкорядный. Сроки посева применялись осенние, начиная с третьей декады августа и завершая первой декадой октября и весенние, начиная от февральских окон. Изучали особенности онтогенеза кориандра посевного и эхинацеи пурпурной, а также процесс формирования семян путем определения влажности семян и вегетативных органов и их массы. На основании этих исследований устанавливали оптимальные сроки и способы уборки семенных посевов.

Н.И. Вавилов [3] создал учение о гармоничной взаимосвязи организма и среды. Говоря о наследственной и ненаследственной изменчивости, ученый указывал, что хотя резкие изменения, вызываемые влиянием разных условий среды, у растений не наследуются, однако в урожайности сорта и качестве продукции такая изменчивость имеет решающее значение.

Н.Н. Кулешов [9] считал, что в становлении урожая значительное место принадлежит семенам, их физиологическому состоянию и биологическим свойствам.

В научной литературе и в сфере производства пользуются терминами: «агротехника», «выращивание семян», «производство семян». Последние два термина часто отождествляются. Исходя из основных принципов построения понятий и терминов (сущность явления, логическая структура, лексикология), в понятии «агротехника» мы имеем в виду машины и орудия, используемые в агрономии. *Комплекс* ме-

роприятий по выращиванию урожая правильно именовать термином «агротехнология» или «технология выращивания растений». Комплекс процессов выращивания, уборки урожая, послеуборочной обработки и хранения составляет «технология производства семян».

**Важнейшие принципы технологий выращивания семян.**

Основной задачей агрономии Н.И. Вавилов [2, 4] считал создание условий, способствующих реализации генотипического потенциала сорта.

Для каждого сорта и гибрида свойственна определенная генотипическая норма реакции, которая заключается в наследственно закрепленных границах модификационной изменчивости, уровень которых определяется условиями окружающей среды [5].

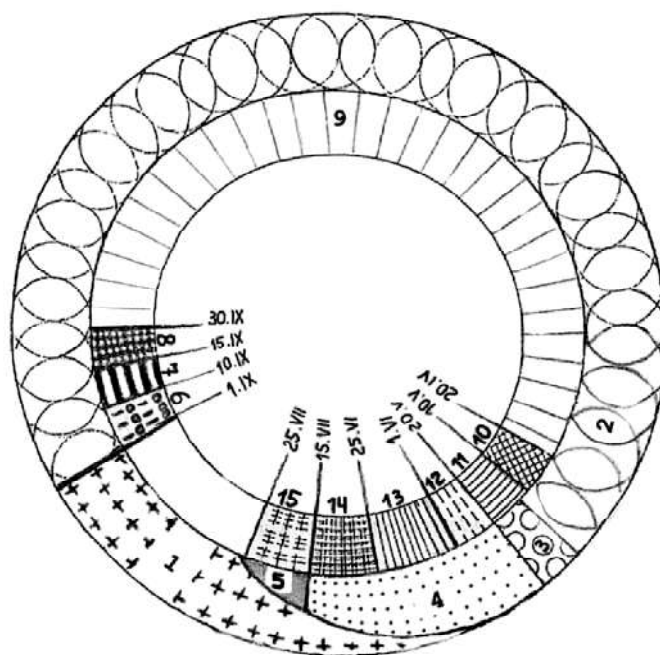
Комплекс агротехнологических мероприятий создается исходя из направления использования растительной продукции. При разработке технологий выращивания сельскохозяйственных растений долгое время ориентировались на получение, в основном, товарной продукции. Однако известно, что условия, необходимые для получения хорошей товарной продукции, не всегда являются благоприятными для формирования высококачественного посевного материала.

Следует отметить также, что условия, необходимые для получения высокого урожая, не всегда совпадают с условиями, способствующими формированию высококачественного посевного материала. Об этом свидетельствуют установленные Н.М. Макрушиным [11] четыре типа урожая семян в зависимости от почвенно-климатических факторов, разные режимы послеуборочной обработки товарного и семенного материала и другое.

**Биологическое обоснование важнейших приемов технологии выращивания семян.****Онтогенез.**

На основе методики Н. М. Макрушина [11] Р.Ю. Шабанов [16] разработал схему онтогенеза и вегетационного периода кориандра посевного (рис.1). Для этого были использованы фенологические наблюдения за растениями кориандра сорта Нектар, развивающихся при осеннем посеве в вегетацию 2002-2003 годов. На внешнем круге рисунка представлена схема прохождения различных этапов онтогенеза.

Эмбриональный этап онтогенеза наступает с образования зиготы и завершается созреванием семян. Календарно в условиях Крыма этот период начинается в последней декаде мая и длится до первого сентября. Следовательно, продолжительность его составляет около ста дней. Ювенильный этап онтогенеза кориандра начинается от прорастания семян, что фиксируется моментом их наклевывания, и продолжается до начала спорогенеза (195 дней).



Этапы: 1. Эмбриональный, 2. Ювенильный, 3. Генеративный: фаза половой зрелости, 4. Генеративный: фаза размножения, 5. Сенильный. Вегетационный период (продолжительность 328 дней): 1) посев-всходы, 2) всходы-первый лист, 3) первый лист-третий лист, 4) третий лист-стеблевание, 5) стеблевание-бутонизация, 6) бутонизация-цветение, 7) цветение-начало образования плодов, 8) начало образования плодов-молочное состояние, 9) молочное состояние-восковая спелость, 10) восковая спелость-твердая спелость

Рисунок 1 – Периодизация онтогенеза и вегетативного периода растений кориандра посевного при осеннем посеве. Онтогенез (продолжительность 426 дней)

Генеративный этап онтогенеза кориандра состоит из двух фаз: половой зрелости и размножения и включает процессы спорогенеза, гаметогенеза, оплодотворения и образования зиготы. При этом материнское растение вступает в фазу старения, которая протекает медленно, переходя в синильный период онтогенеза – период старости.

Общая продолжительность онтогенеза растений кориандра при осеннем посеве составила 426 дней и вегетационного периода – 328 дней.

Вегетационный период представляет собой время, в течение которого растение вегетирует: у однолетних растений – от наклевывания семян до уборочной спелости, а у многолетних – от пробуждения почек весной до перехода в состояние покоя осенью. В вегетационном периоде выделяются фенологические фазы – отдельные этапы онтогенеза, характеризующиеся определенным состоянием метаболических систем, обуславливающих развитие специфических анатомо-морфологических признаков и функциональных свойств организма.

К.А. Есоян [7] схему онтогенеза и вегетационного периода создала для многолетнего растения эхинацеи пурпурной.

При высеве семян эхинацеи пурпурной весной всходы появляются через 22-24 дня. Первый настоящий лист образуется через 13-15

дней, третий – через 34-36 дней после всходов. К третьей декаде июля развивается мощная розетка листьев. В отдельных случаях имеет место образование цветоноса с нормально развитым соцветием и семенами. Основная часть растений входит в зиму в фазе розетки, которая с наступлением приморозков отмирает. На глубине 1,5-3,5 см закладываются почки возобновления, которые развиваются и в условиях Крыма в первой декаде апреля дают всходы. Продолжительность онтогенеза эхинацеи пурпурной составляет около 470 дней и вегетационного периода – 160 дней.

Согласно данным В.Е. Астафьевой [1], у чернушки посевной онтогенез составляет 410 дней, вегетационный период – 159 дней, у подорожника блошиного – соответственно: 413 дней и 108 дней.

В вегетации выделяются критические фазы или межфазные периоды, в которые растения наиболее чувствительны к недостатку или избытку того или иного фактора. Каждому из этих периодов соответствуют определенные агротехнологические мероприятия.

#### Сроки посева.

Одним из важных агротехнологических процессов выращивания культурных растений необходимо признать сроки посева, от которых в большой мере зависят условия прорастания

семян, роста, развития растений и формирования урожая.

В зависимости от биологии развития растений, а также направления использования продукции применяются различные сроки посева. Из условий, необходимых для прохождения стадии яровизации, растения разделяются на яровые и озимые.

Кориандр посевной выращивается в основном при весеннем посеве, однако при определенных условиях он хорошо произрастает и при посеве осенью.

Зимостойкость озимых и зимующих растений, в том числе и кориандра, зависит от множества факторов, важнейшими из которых являются генотипические особенности сортов (степень закалки, состояние развития растений, высота снежного покрова). Как показал В.В. Лихочвор [10], слой снега 2 см при температуре воздуха – 20-26°C повышает температуру в зоне узла кушения пшеницы озимой до -15,2-19,9°C.

Обстоятельное исследование устойчивости кориандра к низким температурам проведены в Институте эфиромасличных и лекарственных растений УААН (г. Симферополь) Д.С. Сергеевой и В.М. Сильченко [13]. Авторы установили, что в холодильных камерах повреждение корней происходит при -8°, -9° С, а листьев – при -13°, -14°C. Наименее ус-

тойчива верхушка главного корня. В других источниках приводятся сведения, что молодые растения кориандра в состоянии 4-6 розеточных листьев выдерживают морозы 16-18°C [12].

Устойчивость эхинацеи пурпурной к низким температурам, в значительной мере зависит от глубины закладки почек возобновления. З.В. Комир, А.А. Алехин, Н.Н. Алехина [8] считают, что у эхинацеи бледной глубина закладки почек составляет 1,0 – 1,5 см. Весной они прорастают и дают начало нового поколения растений.

С целью более детального изучения этого вопроса в 2014 и 2015 г. мы провели исследования на двухлетней плантации эхинацеи пурпурной в ООО Фитосовхозе «Радуга» Симферопольского р-на РК. В опыте 2014 года в пределах одного растения глубина закладки почек возобновления колебалась от 0,8 см до 4,0 см. Средняя же их глубина залегания составляла у разных растений: 1,0; 2,73; 2,98; 3,01; 3,41 см. На одном из растений была обнаружена почка на глубине 5,5 см (рис. 2).

В опыте 2015 г. у разных растений эхинацеи пурпурной глубина закладки почек возобновления колебалась от 0,8 см до 3,9 см. Средние же эти показатели изменились от 1,2 см до 3,27 см.



Рисунок 2 – Глубина закладки почек возобновления у эхинацеи пурпурной

Зимостойкость в значительной степени зависит от состояния развития растений, что в свою очередь определяется сроками посева.

Согласно нашим исследованиям, при осеннем посеве в годы с мягкими зимами лучшим сроком посева является конец августа – начало сентября. Такими были вегетации 2000-2001, 2001-2002 гг. и 2003-2004 гг. [16]. В среднем за эти три года урожайность семян кориандра составила: при посеве 21 августа – 10 сентября – 22,3 ц/га, 30 августа – 9 сентября – 27,9 ц/га, 2-15 сентября – 26,9 ц/га. При посеве 26 марта – 6 апреля урожайность была 13,5 ц/га. НСО<sub>05</sub> для опыта составляла – 1,09 – 1,39 ц/га.

Зима 2002-2003 гг. оказалась бесснежной с продолжительным периодом низких температур. Январь, февраль и март отличались чередованием оттепелей (13-15°C), с понижением температуры воздуха до минус 9-12°C и почвы до -15°C. Такие условия привели к значительному вымерзанию ранних осенних посевов кориандра (рис. 3).

Растения раннего посева (28.08.02) ушли в зиму в состоянии мощного развития (11 розеточных листьев при высоте 20,3 см), а поэтому полностью вымерзли. Растения следующих двух сроков посева подмерзли, однако выжили и показали урожай 10,8 ц/га и 29,6 ц/га. При посеве 22 сентября растения, войдя в зиму в состоянии 3 листьев, совершенно не повредились морозами и показали урожай семян – 36,0 ц/га. При более поздних посевах урожай-

ность значительно снизилась.

За счет сильной засухи урожай кориандра при весенних посевах был низким, однако лучшим (11,2 ц/га) оказался посев в начале марта.

#### Уборка урожая

Кориандр посевной. Кориандр посевной отличается значительной растянутостью цветения и созревания плодов, что затрудняет выбор оптимальных сроков и способов уборки.

Определяющими факторами при установлении времени уборки является завершение процесса накопления веществ в плодах и их зрелость. В табл. 1 приводятся данные о формировании урожая и качестве семян кориандра в зависимости от сроков уборки.

Из приведенных в таблице данных видно, что максимальное накопление урожая семян кориандра относится к периоду от четвертого до пятого срока уборки, когда их влажность составляет от 40 до 30%. К этому времени и посевные свойства семян достигают высоких показателей – всхожесть составляет 88-93%.

Однако содержание эфирного масла в среднем за 3 года по мере дозревания плодов снижается от 2,52 % при первом сроке уборки до 2,11 % при пятом. Самый высокий сбор эфирного масла (44,00 кг/га) имел место при третьем сроке уборки, когда влажность плодов была около 40%.

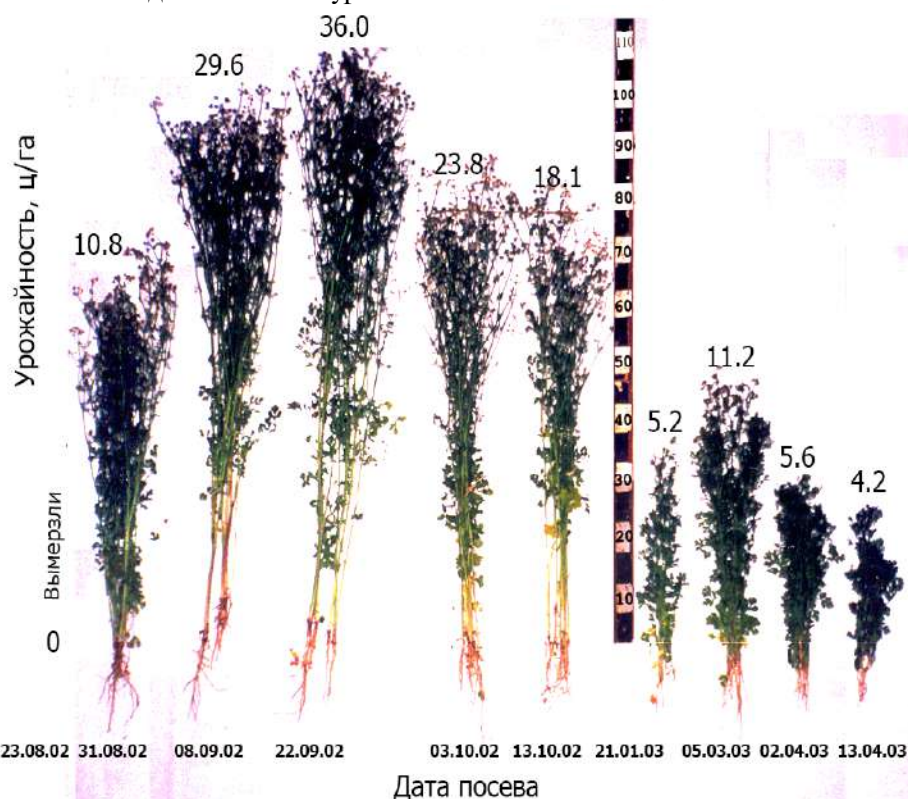


Рисунок 3 – Развитие растений кориандра в молочном состоянии семян и урожайность при осенних (1-6) и весенних (7-10) сроках посева

**Таблица 1 – Урожайность и качество семян кориандра при разных сроках уборки (среднее за 2003-2005 гг.)**

№ п/п	Сроки уборки	Влажность плодов при уборке, %	Масса 1000 семян	Урожайность семян, ц/га	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Содержание эфирного масла, % от сухого в-ва	Сбор эфирного масла, кг/га
1	11.07	70,5	6,47	11,9	39	85	2,52	30,0
2	18.07	62,0	8,07	14,2	45	86	2,61	37,0
3	26.07	39,7	8,86	18,3	79	88	2,45	44,00
4	02.08	27,5	9,30	19,4	90	93	2,03	39,03
5	10.08	21,4	8,60	16,6	90	91	2,11	35,02

Анализ динамики влажности и накопления веществ при формировании плодов показал, что семенные посевы кориандра необходимо скашивать при влажности плодов в среднем из всех ярусов растений от 40 до 30%. Интенсивность побурения плодов является субъективным фактором и не может служить тестером при определении срока уборки кориандра. Скашивание кориандра при использовании плодов для технологических целей необходимо приводить при их влажности от 50 до 40%. Обмолот валков осуществляется при влажности плодов около 12%. Перестой растений кориандра на корню и длительная отлежка в валках приводят к большим потерям урожая и значительному снижению посевных и технологических свойствах плодов.

Эхинацея пурпурная. Е.А. Есоян [7] в течение 2005-2011 гг. провела обстоятельное изучение процесса формирования семян эхинацеи пурпурной при уборке в разные фазы спелости.

Автор установила, что у этого лекарственного растения период цветения и формирования семян очень длительный – в среднем за 2005-2007 гг. – 70 дней. При уборке семян в предмолочном состоянии (21-27.07) их влажность составляла в среднем 68,4%, в молочном (31.07-8.08) – 60,2%, в тестообразном состоянии (10.08-20.08) – 45,8%, в восковой спелости (22.08-9.09) – 25,8% и в твердой спелости (4.09-16.09) – 14%. Масса 1000 семян при первых четырех сроках уборки, соответственно, составляла: 2,77; 3,16; 3,52; 3,48 г. В опыте 2007 года при уборке в восковой спелости масса 1000 семян была 4,35 г, а в твердой – 3,8 г.

Таким образом, накопление сухих веществ в семенах эхинацеи пурпурной происходит до середины восковой спелости, когда их влажность составляет около 30%. Дальнейшее содержание семенных посевов на корню приводит к потере урожая.

Наряду с этим при уборке в восковой спелости и посевные свойства семян были более высокими. В этой фазе всхожесть семян в среднем за 2005-2007 гг. составляла 71%, при уборке же в твердой спелости – 61%.

В 2011 г. в Фитосовхозе «Радуга» Симферопольского района АР Крым был проведен

производственный опыт по изучению сроков и способов уборки семян эхинацеи пурпурной на посевах второго года вегетации.

Скашивание в валки проводили в фазе восковой спелости (25.08.2011г.), валки обмолачивали через 10 дней после высыхания растений. В это же время провели прямое комбинирование посева, что соответствовало фазе твердой спелости семян.

Во время обмолота влажность вороха в валках составляла 16%, а при прямом комбайнировании – 50,8%. Урожайность семян составляла при отдельной уборке 6,22 ц/га, а при прямом комбайнировании – 5,96 ц/га.

Следует отметить, что при прямом комбайнировании скошенная масса, будучи во влажном состоянии, трудно проходила через барабан комбайна и через систему первичной очистки.

Таким образом, семенные посевы эхинацеи пурпурной убирают только отдельно, скашивая растения в период, когда влажность семян верхнего яруса соцветия составляет от 30% до 25%. Влажность вегетативной массы при этом около 50%. Обмолот валков проводят при подсыхании семян до 14-16%, а вегетативной массы – до 16-18%.

Расторопша пятнистая. Расторопша пятнистая является ценным лекарственным растением. С точки зрения сроков и способов ее уборки следует иметь в виду некоторые особенности растений. Чашечка цветка имеет волосообразные выросты, которые при созревании образуют парашютик, посредством которого семена уносятся ветром.

В табл. 2 приводятся результаты исследований по изучению сроков уборки расторопши пятнистой в вегетацию 2009 года. В другие годы исследований получены аналогичные результаты.

Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что влажность семян по мере созревания закономерно снижается и составляет от 78,2% при первом до 22,9% – при четвертом сроке уборки. Массивные вегетативные органы растений очень медленно теряют влагу, что способствует более интенсивному процессу реутилизации веществ и оттока их в семена.

**Таблица 2 – Урожайность и качество семян расторопши пятнистой в зависимости от сроков уборки (2009 г.)**

Сроки уборки	Влажность семян, %	Влажность стеблей, %	Масса 1000 семян, г	Семенная продуктивность 1 растения, г	Урожайность, т/га	Лабораторная всхожесть, %
16.07	78,2	84,5	19,0	1,89	1,13	94
24.07	55,5	80,0	22,0	3,07	1,84	96
30.07	31,0	70,8	18,0	0,51	0,31	97
7.08	22,9	62,4	16,5	0,23	0,14	97

**Таблица 3 – Продуктивность растений и биологические свойства семян чернушки посевной при разных сроках уборки (среднее за 2002-2004 гг.)**

Параметры продуктивности растений и качества семян	Фазы спелости семян					НСР <sub>05</sub>
	предмолочное состояние	молочное состояние	тестообразное состояние	средина восковой спелости	твердая спелость	
Влажность семян при уборке, %	80,1	62,8	46,3	34,9	23,5	–
Биологическая урожайность, г/м <sup>2</sup>	66,6	77,9	96,5	101,0	94,0	12,6
Масса 1000 семян, г	0,80	2,03	2,52	2,64	2,97	0,16
Энергия прорастания, %	5	23	29	57	91	10
Лабораторная всхожесть, %	10	68	80	89	97	9
Урожайные свойства семян в потомстве, г/м <sup>2</sup>	–	55,0	60,0	74,4	75,2	6,8

Семенная продуктивность отдельных растений и урожайность посева расторопши пятнистой оказались наиболее высокими при уборке при влажности семян 55,5% и стеблей – 80,0%. В это время волосообразные выросты имеют красную окраску. За короткий период от этого момента (7-10 суток) семена интенсивно теряют влагу. В это же время происходит быстрое высыхание парашютиков, которые под действием ветра отрываются от соцветия и уносятся в пространство. Этим объясняется резкое снижение урожайности при влажности семян 30% и ниже.

Причиной уменьшения массы 1000 семян является то, что при дозревании в первую очередь посредством парашютиков вылетают более зрелые, крупные.

Как видно из приведенных в таблице данных, всхожесть семян в зависимости от сроков уборки изменяется незначительно. Это связано с высокой влажностью стеблей и листьев в течение всей вегетации, следовательно, за счет интенсивной реутилизации формируются нормальные семена при уборке во все фазы спелости.

Таким образом, семенные посевы расторопши пятнистой убирают только отдельным способом. Скашивают в валки от начала до середины восковой спелости, когда влажность семян в верхнем ярусе соцветия составляет от 40 до 30%, а парашютики лишь начинают белеть. В этой фазе стебли и листья имеют влажность от 70% до 60%, что способствует процессу реутилизации и интенсивному оттоку веществ из вегетативных органов в генеративные, обеспечивая налив и созревание семян.

Обмолот валков проводят при подсыхании вегетативной массы до состояния возможного для свободного прохождения через молотильный агрегат при увеличенном зазоре и уменьшенном числе оборотов барабана. Лучшее время обмолота – утренние часы, когда за счет повышенной влажности воздуха уменьшается парус плодов. При таком режиме уборки потери и травмирование семян минимальны.

Чернушка посевная. Это ценное сырье для получения натуральных иммуностимуляторов, а также косметических изделий. В исследованиях В.Е. Астафьевой (2008) установлена значительная изменчивость урожайности и качества семян чернушки в зависимости от сроков уборки (табл. 3).

Приведенные в табл. 3 данные свидетельствуют о том, что по мере дозревания продуктивность растет и достигает максимума (101,0 г/м<sup>2</sup>) в середине восковой спелости при влажности семян 34,9%. Посевные свойства семян возрастали до состояния твердой спелости. Урожайные свойства семян достигли своего максимума в период восковая – твердая спелость (74,4-75,2 г/м<sup>2</sup>). Однако следует отметить, что в конце восковой спелости (влажность 22-27%) имеет место значительная осыпание, что приводит к потере урожая [1].

Следовательно, исходя из анализа динамики продуктивности растений и биологических свойств семян, уборку урожая семенных посевов чернушки посевной рационально осуществлять отдельным способом. Скашивать в валки при влажности семян от 30 до 25% и обмолачивать при подсыхании их до 12-14%.

Исследованиями В.Е. Астафьевой [1] установлено, что максимальная урожайность подорожника блошиного достигалась в период от тестообразного состояния до восковой спелости, когда влажность семян из соцветий раннего срока формирования составляла 38,0-19,0%, а позднего – 56,0-48,0%. Урожайные свойства семян подорожника оказались наивысшими (77,3 г/м<sup>2</sup>) при раздельной уборке в фазу восковой спелости. Максимальная всхожесть семян (81%) была в твердой спелости.

Таким образом, при выращивании семян подорожника рациональной является раздельная уборка со скашиванием в валки при влажности семян первых сроков формирования от 35% до 25% с последующим обмолом подсушенной массы.

У шалфея мускатного, аниса и фенхеля завершение формирования семян и их наивысшие посевные свойства совпадают с восковой спелостью при влажности 35-28%.

#### Выводы.

1. Впервые разработана циклическая периодизация онтогенеза и вегетационного периода растений кориандра, эхинацеи пурпурной, чернушки посевной и подорожника блошиного.

2. Сроки посева эфиромасличных и лекарственных растений определяются биологическими особенностями растений и направлением использования продукции. Кориандр посевной высевают в весенние и осенние сроки. Для получения семян лучшими являются осенние, а для эфиромасличного сырья – весенний посев. Эхинацею пурпурную высевают в ранние весенние сроки, а шалфей мускатный – под зиму.

3. Уборку семенных посевов целесообразно проводить раздельным способом. При раздельной уборке кориандра скашивание в валки рекомендуется проводить при выращивании посевного материала в состоянии влажности плодов от 40 до 30%, а для получения эфирного масла – от 50 до 40%. Обмолом валков следует проводить при скорости вращения барабана молотильного агрегата 350-400 оборотов в минуту.

Эхинацею пурпурную скашивают в валки при влажности семян от 30% до 25% и вегетативной массы около 50%, обмолом проводят после подсыхания семян до 12-14% и вегетативной массы – 16-18%.

Скашивание в валки семенных посевов расторопши пятнистой проводят при влажности семян около 40% и вегетативной массы – 70%.

Чернушку посевную скашивают у валки при влажности семян от 30% до 25% и обмолачивают при влажности 12-14%.

Скашивание семенных посевов шалфея мускатного проводят при влажности семян 35-28%.

#### Литература

1. Астафьева, В. Е. Биологическое обоснование формирования сроков и способов уборки семян подорожника блошиного, чернушки посевной, дурмана фиолетового в Крыму / В. Е. Астафьева. – Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Южный филиал Крымского агротехнологического университета НАУ. – Симферополь, 2008. – 16 с.
2. Вавилов, Н. И. Избранные труды / Н. И. Вавилов. – М.: Колос, 1966.
3. Вавилов, Н. И. Избранные труды / Н. И. Вавилов. – Т. 3. – М.; Л.: Изд. АН СССР, 1962. – 531 с.
4. Вавилов, Н. И. Теоретические основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 512 с.
5. Глазко, В. И. Русско-английский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологии и биоинформатике / В. И. Глазко. – К.: КВІУ, 2001. – 580 с.
6. ГОСТ 17081-78. Кориандр. Промышленное сырье. Требования при заготовках. Технические условия. – Введ. 1978-08-29. – М.: Изд. стандартов, 1978.
7. Есоян, Е. А. Важнейшие закономерности формирования семян эхинацеи пурпурной в онтогенезе / Е. А. Есоян // Насінництво: Теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу : наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сільсько-господарські науки / За ред. М. М. Макрушина. – Вип. 127. – Симферополь, 2009. – С. 109-113.
8. Комир, З. В. Некоторые особенности онтогенеза *Echinacea Pallida* Nutt. ex situ. / З. В. Комир, А. А. Алехин, Н. Н. Алехина // С эхинацеей в третье тысячелетие : материалы Международной конференции, (Польша, 7-11 июля). – 2003. – С. 42-47.
9. Кулешов, Н. Н. Агрономическое семеноведение / Н. Н. Кулешов. – М.: Изд. с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 304 с.
10. Лихочвор, В. В. Структура врожаю озимої пшениці / В. В. Лихочвор. – Львів, 1999. – 198 с.
11. Макрушин, Н. М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н. М. Макрушин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.
12. Назаренко, Л. Г. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения / Л. Г. Назаренко, Л. А. Бугаенко. – Симферополь: Таврия, 2003. – 202 с.
13. Сергеева, Д. С. Устойчивость кориандра к низким температурам / Д. С. Сергеева, В. М. Сильченко // Физиология и биохимия

культурных растений. – 1984. – Т. 16. – № 1. – С. 52–55.

14. *Смолянов, А. М.* Эфиромасличные культуры / А. М. Смолянов, А. Т. Ксендз. – М.: Колос, 1976. – 336 с.

15. *Макрушин, Н. М.* Семеноводство (методология, теория, практика): учебник. – 2-е изд., доп. и перераб. / Н. М. Макрушин, Е. М. Макрушина, Р. Ю. Шабанов, Е. А. Есо-ян, Б. М. Черемха. – Симферополь: Ариал, 2012. – 564 с.

16. *Шабанов, Р. Ю.* Основные элементы технологии выращивания семян кориандра / Р. Ю. Шабанов // Рекомендации для производителей семян в Украине. – К., 2008. – 16 с.

### References

1. *Astafieva, V. E.* Biological basis of timing formation and harvesting method for *Plantago*, *Nigella*, *Datura* in the Crimea: abstract dis. on competition of a scientific. degree of candidate of agricultural Sciences: spec. 06.01.14 – seed breeding / V. E. Astafieva. – Southern Branch of the Crimean Agrotechnological University of NAU. – Simferopol, 2008. – 16 p. [in Russian].

2. *Vavilov, N. I.* Selected Works / N. I. Vavilov. – Moscow: Kolos, 1966. [in Russian].

3. *Vavilov, N. I.* Selected Works / N. I. Vavilov. – 3. Т. – М.А.; L. Univ. AN SSSR, 1962. – 531 p. [in Russian].

4. *Vavilov, N. I.* Theoretical basis of selection / N. I. Vavilov. – Moscow: Nauka, 1987. – 512 p. [in Russian].

5. *Glazko, V. I.* Russian-English dictionary of applied genetics, DNA technology and bioinformatics / V. I. Glazkova. – K.: KVIU, 2001. – 580 p. [in Ukraine]

6. GOST 17081-78. Coriander. Industrial raw materials. Requirements for growing. Technical conditions. - Enter. 08/29/1978. – М.: Publishing house. Standards, 1978. [in Ukraine]

7. *Yesoyan, E. A.* Important patterns of seeds forming of *Echinacea purpurea* in ontogenesis / E. A. Yesoyan // Seed breeding: Theory and Practice

for forecasting of varieties and hybrids performance on the quality of seeds and planting material, scientific papers Southern Branch of the National Agricultural University of Ukraine "Crimean Agrotechnical University". Agriculture / ed. MM Makrushin. – Vol. 127 – Simferopol, 2009. – S. 109-113. [in Ukraine]

8. *Kopir, Z. V.* Some features of ontogenesis of *Echinacea Pallida* nutt. ex situ. / Z. V. Kopir, A. A. Alekhin, N. N. Alekhine // with *Echinacea* in the third millennium: Proceedings of the International Conference, (Poland, 7-11 July). – 2003. – S. 42-47. [in Russian].

9. *Kuleshov, N. N.* Agronomic Seed Science / N. N. Kuleshov. – М.: Publishing house. agricultural literature, magazines and posters, 1963. – 304 p. [in Russian].

10. *Lihochvor, V. V.* Structure of urozhay osimoy phenici / V. V. Lihochvor. – Lviv, 1999. – 198 p. [in Russian].

11. *Makrushin, N. M.* Ecological bases of industrial seed breeding for cereal crops / N. M. Makrushin. – М.: Agropromizdat, 1985. – 280 p. [in Russian].

12. *Nazarenko, L. G.* Essential oil, spicy, aromatic and medicinal plants / L. G. Nazarenko, L. A. Bugaenko. – Simferopol: Tavria, 2003. – 202 p. [in Russian].

13. *Sergeeva, D. C.* Resistance of coriander to low temperatures / D.S. Sergeev, V.M. Silchenko // Physiology and biochemistry of cultivated plants. – 1984. – V. 16. – № 1. – S. 52-55.

14. *Smolyanov, A. M.* Oil-bearing crops / A. M. Smolyanov, A. T. Ksendz. – Moscow: Kolos, 1976. – 336 p. [in Russian].

15. Seed breeding (methodology, theory, practice): the textbook. – 2nd ed., Ext. and rev / N. M. Makrushin, E. M. Makrushina, R. Y. Shabanov, E. A. Yesoyan, B. M. Cheremkha. – Simferopol: Arial, 2012. – 564 p. [in Russian].

16. *Shabanov, R. Yu.* Key elements of coriander seeds growing technology / R. Yu. Shabanov // Guidelines for seed producers in Ukraine. – К., 2008. – 16 p. [in Ukraine]

Шабанов Роман Юрьевич, канд. с.-х. наук, 8(978)852-66-31, E-mail: shry@mail.ru

Макрушин Николай Михайлович, д-р с.-х. наук, профессор, член-корр. НААН Украины, зав. кафедрой биотехнологий, генетики и физиологии растений, 8(978)881-30-75, E-mail: makruschin-nm@ukr.net,

Есоян Екатерина Андреевна, соискатель

Астафьева Вероника Евгеньевна, канд. с.-х. наук, доцент, 8(978)784-21-09

Савченко Марина Вячеславовна, зав. лабораторией физиологии растений

Кириленко Наталья Геннадьевна, магистрант

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»

Плугатарь Юрий Владимирович, д-р с.-х. наук, директор

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Кутько Сергей Прохорович, канд. биол. наук, генеральный директор

ООО Фитосовхоз «Радуга»

Shabanov Roman Yur'yevich, Cand. of agricultural Sciences, 8(978)852-66-31, E-mail: shry@mail.ru,

Makrushin Nikolay Mikhaylovich, Dr. of agricultural Sciences, professor, corresponding member of NAAS of Ukraine, Head of the Department of Biotechnology, Genetics and Plant Physiology, 8(978)881-30-75, E-mail: makruschin-nm@ukr.net,



Yeso'yan Yekaterina Andrievna, competitor

Astafieva Veronika Yevgenievna, Cand. of agricultural sciences, 7 (978) 78-42-109

Savchenko Marina Vyacheslavovna, Head of the Laboratory of Plant Physiology

Kirilenko Natalia Gennadievna, Master student

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE "V.I. Vernadskiy Crimean Federal University"

Plugatar' Yuriy Vladimirovich, Dr. of agricultural Sciences, Director

SBI CR "Nikitskiy Botanical Garden, National Science Center"

Kut'ko Sergey Prohorovich, Cand. of biol. Sciences, CEO

Phyto-farm «Raduga» Ltd.

УДК 633.81:57.085.2

ГРНТИ 34.31.33

О.В. Якимова, мл. научный сотрудник,

Н.А. Егорова, д-р биол. наук, доцент

НИИ сельского хозяйства Крыма

## ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ГЕНОТИПА НА КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ДУШИЦЫ IN VITRO

[O.V. Yakimova, N.A. Yegorova. The influence of the composition of the nutrient medium and genotype on clonal micropropagation of origanum in vitro]

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – перспективное эфиромасличное, лекарственное и пряноароматическое растение, которое используется во многих отраслях народного хозяйства, а также в медицине. В настоящее время ведется селекция по созданию сортов душицы с повышенным содержанием в эфирном масле карвакрола – одного из его ценных компонентов. В связи с этим целью нашего исследования была разработка основных этапов клонального микроразмножения душицы *in vitro* для ускоренного размножения ценных генотипов и новых сортов. В результате исследований оптимизированы условия стерилизации растительного материала, обеспечивающие получение 90% асептических эксплантов. Установлено, что на этапе введения в культуру *in vitro* максимальный коэффициент размножения (до 1:30) был получен при добавлении в состав питательной среды Мурасиге и Скуга (МС) 1,0-2,0 мг/л БАП. Оптимальной средой на 2-м этапе микроразмножения была среда МС, дополненная 0,5 мг/л БАП. Коэффициент размножения при этом составлял 1:94,9 за цикл размножения. Максимальная частота укоренения побегов *in vitro* (100%) отмечена на среде МС с 1,0 мг/л ИМК. Оптимизированы условия адаптации полученных растений к условиям *in vivo*. Показано, что оптимальным субстратом для адаптации растений была смесь торфа и перлита в соотношении 1:1. Приживаемость растений при этом составляла 100%. Полученные результаты явились основой для разработки технологии клонального микроразмножения *Origanum vulgare* L. *in vitro*.

*Origanum* (*Origanum vulgare* L.) – a perspective essential oil, medicinal and spicy aromatic plants, used in many branches of economy, as well as in medicine. Breeding of origanum varieties with high content of carvacrol, one of its valuable components, is carried out at present. In this connection, the aim of our study was the development of the main stages of origanum micropropagation *in vitro* for accelerated reproduction of new varieties and valuable genotypes. As a result of researches the sterilization conditions of origanum plant material, providing receipt of 90% of aseptic explants, have been optimized. It was found that at the stage of introduction in culture *in vitro* maximum propagation coefficient (up to 1:30) was obtained by adding into the nutrient medium Murashige and Skoog (MS) 1,0-2,0 mg/l BAP. At the 2nd stage of micropropagation the optimum medium was MS supplemented with 0,5 mg/l BAP. Propagation coefficient in this case was 1:94,9 per multiplication cycle. The maximum frequency of shoot rooting *in vitro* (100%) was recorded on the medium MS with 1.0 mg/l IBA. The conditions of obtained microshoots adaptation to *in vivo* were optimized. It is shown that the optimal substrate for

*plant adaptation was a mixture of peat and perlite in the ratio 1:1. Survival of plants in this case was 100%. The obtained results were the basis for development of micropropagation techniques of *Origanum vulgare* L. in vitro.*

*Origanum vulgare* L., клональное микроразмножение, in vitro.

*Origanum vulgare* L., clonal micropropagation, in vitro.

### **Введение.**

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – многолетнее травянистое лекарственное, эфиромасличное и пряноароматическое растение, распространенное во многих странах Европы и Азии. Данная культура имеет широкий спектр применения. Используется в парфюмерной, косметической, пищевой и лакокрасочной промышленности, а также в медицине [1]. В состав эфирного масла душицы входят такие компоненты, как тимол и карвакрол [2]. Установлено, что карвакрол по своему действию превосходит некоторые существующие антибиотики и антигистаминные препараты, а растения *O. vulgare* могут являться источником его получения [2]. В настоящее время сортов с высоким содержанием карвакрола практически нет и содержание эфирного масла в сырье невелико. В связи с этим ведется селекция по выведению высокомасличных сортов душицы с повышенным содержанием карвакрола. С целью повышения эффективности селекционного процесса в последние годы активно внедряются современные биотехнологические приемы, одним из которых является клональное микроразмножение. Технология микроразмножения поставлена на промышленную основу и на лабораторном уровне отработана для нескольких сотен видов растений [4]. По сравнению с традиционными методами семенного и вегетативного размножения клональное микроразмножение имеет ряд преимуществ – высокий коэффициент размножения, сокращение сроков селекции, высокую рентабельность, возможность получения однородного оздоровленного посадочного материала [5]. В связи с этим целью нашего исследования было изучение развития эксплантов стебля с одним узлом и разработка основных этапов клонального микроразмножения душицы *in vitro* для ускоренного размножения ценных генотипов и новых сортов.

### **Материалы и методы.**

Объектом исследований служили растения *Origanum vulgare* L. (селекционные образцы №10, №17, №40), выращиваемые в условиях закрытого грунта. В качестве инициальных эксплантов для микроразмножения использовали сегменты стебля с одним узлом, размером 5-6 мм. Стерилизацию и работу в асептических условиях проводили согласно стандартным ме-

тодикам [3, 4]. В качестве стерилизующих агентов применяли 70% этанол и 50% Бradoфен. Экспланты культивировали на агаризованной питательной среде Мурасиге и Скуга (МС), дополненной БАП, кинетином (кин.), гибберелловой кислотой (ГК), НУК, ИУК, ИМК и зеатином (Sigma, США), в химических пробирках или колбах (на 100 мл). Культивирование проводили при температуре +24-26°C, относительной влажности воздуха 70%, освещении 2 – 3 клк и продолжительности фотопериода 16 часов. При расчете коэффициента размножения (К.Р.) количество побегов на эксплант умножали на количество узлов на побеге. Опыты проводили в трехкратной повторности. Экспериментальная обработка данных была произведена при помощи пакета программ Microsoft Office [Excel 2010].

### **Результаты и обсуждение.**

Известно, что процесс клонального микроразмножения, как правило, состоит из четырех этапов: введение в культуру *in vitro*, собственно микроразмножение, укоренение *in vitro* и адаптация поученных микропобегов к условиям *in vivo*. На первом этапе микроразмножения одним из важных условий успешного культивирования является получение асептической культуры [3, 4, 5]. При обработке условий стерилизации сегментов стебля с 1-м узлом было испытано восемь режимов. Установлено, что максимальная частота асептических эксплантов (до 90%) для душицы была получена при последовательном использовании 70% этанола (1 мин) и 50% Бradoфена (4 мин.). При увеличении экспозиции возрастало число некротических эксплантов.

Асептические экспланты помещали на различные модификации питательной среды МС. В ходе экспериментов было изучено влияние состава питательной среды на развитие эксплантов на первом этапе микроразмножения. При этом было испытано 11 вариантов питательной среды МС, дополненной БАП, кинетином, ГК и ИУК. Рост пазушных и адвентивных побегов начинался на 7 – 10-е сутки культивирования. На 30-е сутки культивирования эксплантов частота множественного побегообразования варьировала, в зависимости от состава питательной среды, от 25,0 до 79,4%, а количество побегов на эксплант составило 1,3-7,8 шт. (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние гормонального состава питательной среды на развитие эксплантов на первом этапе микроразмножения *O. vulgare* (селекционный образец № 10)

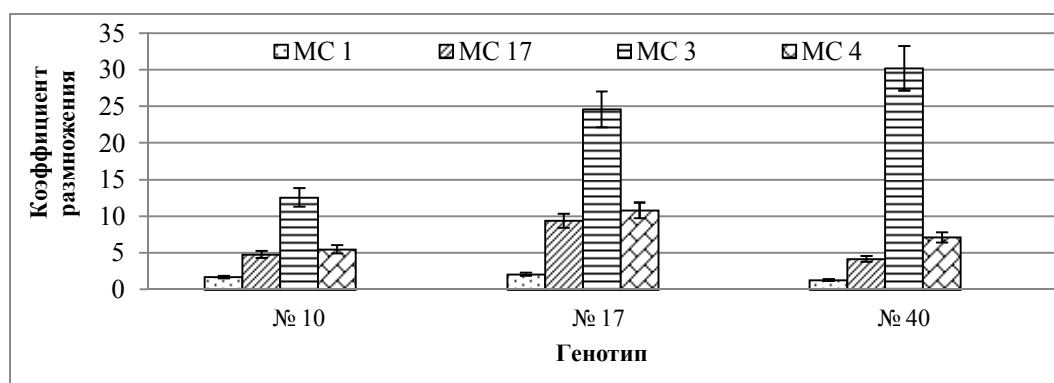
№ питательной среды	Гормональные добавки в среде МС, мг/л	Частота множественного побегообразования, %	Количество побегов, шт./эксплант	Длина побегов, мм	Количество узлов, шт./побег	К.Р.	Частота витрификации, %
МС1	б/г	28,9±4,4	1,3±0,1	8,7±3,2	1,3±0,3	1:1,7	0,0
МС17	БАП – 0,5	33,0±3,3	2,5±0,1	12,4±0,5	1,9±0,1	1:4,8	0,0
МС3	БАП – 1,0	66,6±4,7	4,5±0,2	17,0±1,1	2,8±0,2	1:12,6	8,0
МС7	БАП – 2,0	79,4±6,3	6,1±0,8	16,9±2,3	2,0±0,1	1:12,2	11,9
МС18	БАП – 1,0 ГК – 0,5	46,7±6,7	7,8±0,6	18,2±0,5	2,1±0,1	1:16,4	45,7
МС31	кин. – 0,5	39,6±3,2	2,7±0,1	17,2±0,7	1,9±0,1	1:5,1	0,0
МС4	кин. – 1,0	25,0±4,8	2,2±0,1	15,3±0,5	2,5±0,2	1:5,5	7,1
МС8	кин. – 2,0	41,7±4,2	2,4±0,3	16,8±1,5	2,5±0,1	1:6,0	5,2
МС20	кин. – 1,0 ГК – 0,5	47,6±2,4	4,3±0,1	15,2±0,4	1,7±0,1	1:7,3	37,6

При использовании безгормональной питательной среды отмечены минимальные показатели развития эксплантов. Установлено, что использование в составе среды кинетина не давало существенного повышения показателей, так как коэффициент размножения не превышал 1:6 за цикл. Добавление к цитокининам ГК оказывало негативное влияние на развитие микрочеренков душицы, так как при ее использовании была отмечена высокая частота оводнения побегов, что, в свою очередь, снижало жизнеспособность полученных микропобегов. Оптимальные результаты при введении эксплантов получены при использовании в составе питательной среды МС БАП в концентрациях от 1,0 до 2,0 мг/л, при этом был отмечен достаточно высокий коэффициент размножения за цикл культивирования (1:12,2-12,6).

Согласно литературным данным, на микроразмножение растений оказывает влияние не только гормональный состав питательной среды, но и другие факторы, в том числе и генотип [4, 5]. В связи с этим было исследовано влияние генотипа на развитие микрочеренков душицы на этапе введения *in vitro*. Исследования

проводили на трех перспективных селекционных образцах №10, №17, №40, которые выращивали на трех модификациях среды МС, дополненных кинетином и БАП. В качестве контроля использовали безгормональную питательную среду. Установлено, что у изученных генотипов на безгормональной питательной среде все морфометрические показатели развития микрочеренков, и в том числе К.Р. (рис. 1), были минимальными. В то же время на оптимальной питательной среде МС, дополненной 1,0 мг/л БАП, коэффициенты размножения у изученных селекционных образцов достоверно отличались и варьировали от 1:12,6 до 1:30,2. Представленные данные подтверждают взаимосвязь между влиянием гормонального состава питательной среды и генотипом на микроразмножение *O. vulgare in vitro*.

На втором этапе микроразмножения необходимо добиться получения максимального коэффициента размножения и при этом сохранить высокую жизнеспособность выращиваемых растений. Нами было испытано 20 модификаций среды МС, часть из которых представлена в табл. 2. Начало развития основного и дополнительных побегов было отмечено на 5 – 7-й день культивирования.

Рисунок 1 – Влияние генотипа и гормонального состава питательной среды на коэффициент размножения душицы *in vitro*. Состав питательных сред см. табл. 1

**Таблица 2 – Влияние гормонального состава питательной среды на развитие эксплантов на 2-м этапе микроразмножения *in vitro* у *O. vulgare* (селекционный образец № 10)**

№ питательной среды	Гормональные добавки в среде МС, мг/л	Длина проростка, мм	Количество узлов, шт./побег	Количество побегов, шт./эксплант	Частота витрификации, %	К.Р.
МС 1	б/г	62,8±4,2	5,7±0,8	3,7±0,5	5	1:19,9
МС 31	кин.- 0,5	40,2±2,4	2,9±0,2	28,8±3,9	23,1	1:61,2
МС 21	кин. - 0,5 ГК - 0,5	24,3±0,8	1,7±0,2	31,3±3,1	47,5	1:27,9
МС 4	кин.- 1,0	20,4±1,5	1,8±0,1	29,3±2,2	30	1:36,9
МС 20	кин. - 1,0 ГК - 0,5	21,7±0,6	2,8±1,2	18,7±0,2	72,7	1:14,3
МС28	кин. - 2,0 ГК - 0,5	24,5±0,7	2,7±0,1	14,9±0,5	79,2	1:8,4
МС17	БАП - 0,5	44,4±3,9	2,8±0,1	49,3±2,3	31,3	1:94,9
МС 30	БАП - 0,5 ГК - 0,5	32,8±1,1	1,3±0,2	109,8±0,4	85,7	1:36,8
МС3	БАП - 1,0	20,1±0,8	1,8±0,1	27,6±0,6	32	1:33,7
МС 18	БАП - 1,0 ГК - 0,5	35,2±0,8	3,1±0,4	22,8±0,3	84,6	1:10,9
МС 29	БАП - 2,0 ГК - 0,5	27,7±0,5	2,0±0,2	66,2±1,3	85	1:18,6
МС 36	зеатин - 0,5	24,3±1,2	1,6±0,1	9,8±0,3	0,0	1:15,7
МС 37	ИМК - 0,5	46,3±1,8	3,1±0,2	15,7±1,4	0,0	1:48,7

Необходимо обратить внимание на довольно высокую частоту оводненности побегов на изученных вариантах сред. Поэтому для максимальной объективности при расчете К.Р. учитывали частоту витрификации, исключая оводненные побеги. В качестве культурального сосуда использовали колбы на 100 мл, что позволяло снизить уровень витрификации полученных микропобегов. При использовании безгормональной питательной среды была отмечена максимальная длина проростков (62,8 мм), однако остальные морфометрические параметры были низкими. При добавлении в состав среды 0,5 мг/л кинетина отмечен достаточно высокий коэффициент размножения. Повышение концентрации кинетина негативно влияло на все изучаемые показатели. Культивирование на среде с добавлением зеатина не дало положительных результатов, к тому же, полученные проростки были очень тонкие и их практически нельзя было использовать для дальнейшего микрочеренкования. Добавление к цитокининам ГК оказало неблагоприятное влияние на микроразмножение душицы. При этом уровень витрификации растений возрастал почти в 2 раза, а в некоторых случаях он достигал 100%. На средах, содержащих от 0,5 до 2,0 мг/л БАП, был отмечен достаточно высокий коэффициент размножения (1:36,7-1:94,9 за цикл размножения). Лучшие результаты были получены при использовании 0,5 мг/л БАП, коэффициент размножения при этом составлял 1:94,9. На всех испытанных нами средах при культивировании микрочеренков длина основ-

ного побега была сопоставима с длиной дополнительных, что не согласуется с данными, полученными аргентинскими учеными [7]. Следует отметить, что в проанализированных литературных источниках [6, 7, 9, 10] сообщалось о более низких значениях коэффициента размножения у душицы (до 1:19 – 1:24) по сравнению с нашими данными.

Укоренение растений *in vitro* – один из важных этапов клонального микроразмножения. Обычно на средах, оптимальных для 1 – 2 этапов размножения, не происходит процесс образования корней. Так как у душицы при микроразмножении была отмечена низкая частота корнеобразования, то дальнейшей задачей стала оптимизация гормонального состава питательной среды для укоренения полученных *in vitro* проростков. На всех семи испытанных модификациях среды МС (с добавлением ИМК, НУК и ИУК) была отмечена достаточно высокая частота ризогенеза (рис. 2). Однако максимальный процент укоренения (100%) достигнут на среде, содержащей 1,0 мг/л ИМК, при этом наблюдалось хорошее развитие как основного, так и боковых корней. Полученные нами результаты несколько отличаются от данных румынских исследователей, которые максимальную частоту укоренения получили при использовании в составе среды 0,6 мг/л ИМК [10]. При этом повышение концентрации ИМК в их исследованиях привело к образованию некротических участков на микропобегах, что не было отмечено в наших исследованиях.



Рисунок 2 – Влияние гормонального состава питательной среды на частоту ризогенеза у проростков *O. vulgare in vitro* (селекционный образец № 10).

Заключительным этапом микроразмножения *in vitro* является адаптация полученных проростков к условиям *in vivo*. Для адаптации использовали микропобеги длиной 60 – 100 мм с хорошо развитой корневой системой. Растения высаживали в пластиковые стаканы и помещали в мини теплицу на 2 – 3 недели. В качестве компонентов субстрата использовали торф, перлит, песок, почву, керамзит в различных сочетаниях. Установлено, что максимальная частота приживаемости проростков (100%) была при использовании смеси торфа и перлита в соотношении 1:1. Приживаемость растений на других вариантах субстрата не превышала 20%. Некоторые авторы адаптацию растений душицы проводили при использовании технологии гидропоники [6, 8, 9, 10].

#### Выводы.

В ходе исследований отработаны условия стерилизации растительного материала душицы. Максимальное количество асептических эксплантов (90%) получено при обработке 70% этанолом (1 мин.) и 50% Бradoфеном (4 мин.). Подобраны гормональные составы питательных сред для трех этапов микроразмножения *O. vulgare in vitro*. На этапе введения в культуру лучшие результаты были получены при добавлении в состав питательной среды МС 1,0 мг/л БАП. На втором этапе микроразмножения максимальный коэффициент размножения (до 1:95) отмечали при введении в среду 0,5 мг/л БАП. Максимальная частота ризогенеза (100%) отмечена при использовании 1,0 мг/л ИМК. Показано, что оптимальным субстратом для адаптации растений *in vivo* была смесь торфа и перлита (в соотношении 1:1), на котором приживаемость растений составляла 100%. Полученные ре-

зультаты явились основой для разработки технологии клонального микроразмножения *O. vulgare L. in vitro*.

#### Литература

1. Вульф, Е. В. Мировые ресурсы полезных растений : пищевые, кормовые, технические, лекарственные и другие : справочник / Е. В. Вульф, О. Ф. Малеева. – Л. : Наука, 1969. – 368 с.
2. Казаринова, Н. В. Компонентный состав и антибиотическая активность эфирного масла *Origanum vulgare L.*, произрастающей в некоторых регионах Западной Сибири / Н. В. Казаринова [и др.] // Растительные ресурсы. – 2002. – Вып. 2. – С. 99-103.
3. Калинин, Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук // К.: Наукова думка. – 1980. – 488 с.
4. Кушнір, Г. П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька. – К.: Наукова думка, 2005. – 270 с.
5. Мельничук, М. Д. Біотехнологія рослин: підручник / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. – К.: Поліграф Консалтинг, 2003. – 520 с.
6. Nutrition and Micropropagation of *Origanum vulgare* x *apalii* / M. A. Bracamonte [et al.] // Molecular Medicinal Chemistry. – 2006. – Vol. 11. – P. 6-7.
7. Goleniowski, M. E. Micropropagation of *Oregano* (*Origanum vulgare* × *apalii*) from meristem tips / M. E. Goleniowski, C. Flamarique, P. Bima // In vitro Cell. Dev. Biol. – Plant. – 2003. – Vol. 39. – P. 125-128.

8. Oana, C. T. Considerations regarding the effects of growth regulators over the in vitro morphogenetic reaction at *Origanum vulgare* L. / C. T. Oana, M. Falticeanu, M. Prisecaru // *J. Plant Develop.* – 2008. – Vol. 15. – P. 133-138.

9. Oana, C. T. Studies regarding the micropropagation of *Origanum vulgare* L. (oregano, wild marjoran) through in vitro" tissue culture / C. T. Oana, M. Falticeanu, M. Prisecaru // *Jordan Journal of Agricultural Science.* – 2006. – Vol. 2, № 3. – P. 1115-1120.

109. Oluk, E. A. Micropropagation of *Origanum sipyleum* L., an endemic medicinal herb of Turkey / E. A. Oluk, A. Cakır // *African Journal of Biotechnology.* – 2009. – Vol. 8 (21). – P. 5769–5772.

### References

1. Wulf, E. V. World resources of useful plants: food, feed, technical, medicinal, etc. / E. V. Wolff, O. F. Maleeva. – L.: Nauka, 1969. – 368 p. [in Russian].

2. Kazarinova, N. V. Composition and antibiotic activity of the essential oil of *Origanum vulgare* L. growing in some regions of Western Siberia / N.V. Kazarinova et al // *Rastitelnie resursi.* – 2002. – Vol. 2. – P. 99-103. [in Russian].

3. Kalinin, F. L. Methods of tissue culture in the physiology and biochemistry of plants / F. L. Kalinin, V. V. Sarnatskaya, E. E. Polishchuk // – K. : Naukova Dumka. – 1980. – 488 p. [in Russian].

4. Kushnir, G. P. Microclonal propagation of plants. Theory and practice / G.P. Kushnir, V.V. Sarnatskaya. – K.: Naukova Dumka. – 2005. – 272 p. [in Ukrainian].

5. Melnychuk, M. D. Plant biotechnology: a textbook / M. D. Melnychuk, T. V. Novak, V. A. Kunach. – K.: Poligraf Konsalting. – 2003. – 520 p. [in Ukrainian].

6. Bracamonte, M. A. Nutrition and micropropagation of *Origanum vulgare* x *applii* / M. A. Bracamonte [et al.] // *Molecular Medicinal Chemistry.* – 2006. – Vol. 11. – P. 6-7.

7. Goleniowski, M. E. Micropropagation of *Oregano* (*Origanum vulgare* x *applii*) from meristem tips / M. E. Goleniowski, C. Flamarique, P. Bima // *In vitro Cell. Dev. Biol. – Plant.* – 2003. – Vol. 39. – P. 125-128.

8. Oana, C. T. Considerations regarding the effects of growth regulators over the in vitro morphogenetic reaction at *Origanum vulgare* L. / C. T. Oana, M. Falticeanu, M. Prisecaru // *J. Plant Develop.* – 2008. – Vol. 15. – P. 133-138.

9. Oana, C. T. Studies regarding the micropropagation of *Origanum vulgare* l. (oregano, wild marjoran) through in vitro" tissue culture / C. T. Oana, M. Falticeanu, M. Prisecaru // *Jordan Journal of Agricultural Science.* – 2006. – Vol. 2, № 3. – P. 1115-1120.

10. Oluk, E. A. Micropropagation of *Origanum sipyleum* L., an endemic medicinal herb of Turkey / E. A. Oluk, A. Cakır. // *African Journal of Biotechnology.* – 2009. – Vol. 8(21). – P. 5769-5772.

Якимова Ольга Валерьевна, младший научный сотрудник

Егорова Наталья Алексеевна, д-р биол. наук, ст. научный сотрудник, зав. лабораторией биотехнологии, 8(978)752-76-96,  
E-mail: yegorova.na@mail.ru

НИИ сельского хозяйства Крыма

Yakimova Olga Valerievna, Research Associate

Yegorova Natal'ya Aleksieievna, Dr. of biol. Sciences, Sen. Researcher, Head of the Biotechnology Laboratory, 8(978)752-76-96,  
E-mail: yegorova.na@mail.ru

SBI CR "Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea"

## РЕФЕРАТЫ

## АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 634.11: 631.52: 575.2 (474.70)

ГРНТИ 68.35.53:68.35.03:34.31.37:68.29.21

*С.Н. Артюх*

Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства

**МЕТОД ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА В СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЯБЛОНИ  
ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САДОВ**

Представлены некоторые многолетние результаты разработки и применения метода индуцированного мутагенеза в селекции сортов яблони для современных интенсивных технологий южных садов.

УДК 631.874:633.48

ГРНТИ 68.35.

*С.С. Басиев*

Горский госагроуниверситет

*Ц.Г. Джиоева*

Юго-Осетинский госуниверситет им. А. Тибилова.

*З.А. Болиева*

ФГБОУ Горский государственный аграрный университет.

*Ф.Т. Гериева*

ГНУ СКНИИГиПСХ

**ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ В ГОРНОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ЗОНАХ  
РСО-АЛАНИЯ**

По хозяйственным и биологическим признакам и запланированным моделям сортов нами отобрано 352 генотипа селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства.

УДК 631.527:633.32

ГРНТИ 06.68.35

*С.А. Бекузарова*

Горский госагроуниверситет

*Л.Б. Соколова*

Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства

**МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ СОРТОВ БОБОВЫХ ТРАВ ДЛЯ ГОРНЫХ  
ФИТОЦЕНОЗОВ**

Для создания сортов горных фитоценозов привлекали дикорастущие формы с признаками высокой адаптации, зимостойкости, устойчивые к болезням, обладающие высокой семенной продуктивностью.

УДК 635.61-62/631.53.01-02

ГРНТИ 68.35.03

*Ю.А. Быковский*

ВНИИ овощеводства

*Т.Г. Колебошина, Е.А. Варивода*

Быковская бахчевая селекционная опытная станция

**РОЛЬ ИНТРОДУКЦИИ И ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА В ПОЛУЧЕНИИ КАЧЕСТВЕННОГО,  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА АРБУЗА, ДЫНИ И ТЫКВЫ**

Представлена информация о перспективных направлениях отечественной селекции бахчевых культур, роли и значении первичного семеноводства в получении сортового материала арбуза, дыни и тыквы, специфики производства их оригинальных и элитных семян.

УДК 635-2.615-611

ГРНТИ 68.35.51

*О.П. Варивода, Е.А. Варивода*

Быковская бахчевая селекционная опытная станция ВНИИ овощеводства

**СЕЛЕКЦИЯ НА КОМПЛЕКСНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И БЕЗОПАСНОСТЬ  
СВЕЖЕЙ ПРОДУКЦИИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

Рассматривается проблема получения экологически чистой продукции бахчевых культур без использования химических мер борьбы с комплексом болезней. Дана информация о значении и питательных свойствах арбуза и дыни в рационе человека.

УДК 635.21:631.526.32

ГРНТИ 68.35.13

*Н.М. Гаджиев, В.А. Лебедева*

ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «Белогорка»

**СОЗДАНИЕ СОРТОВ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ – НАСУЩНАЯ ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ**

Сорта картофеля, являющиеся многовидовыми гибридами, требуют при выращивании минимального использования фунгицидов, инсектицидов и гербицидов. Возделывание таких сортов положительно скажется на защите окружающей среды.

УДК: 634.21:631.529

ГРНТИ 68.35.59; 68.35.03

*А.М. Голубев*

Частный селекционный питомник, г. Саратов

**СОЗДАНИЕ СОРТОВАБРИКОСА СЕЖЕГОДНЫМ ПЛОДОНОШЕНИЕМ ДЛЯ ПОВОЛЖЬЯ И СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ**

Разработана стратегия селекционного процесса, позволяющая добиваться ежегодного плодоношения абрикоса в центральной России и Поволжье.

УДК 634.21:631.527:631.526.3

ГРНТИ 68.35.21

*В.М. Горина,*

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ АБРИКОСА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СОРТОВ**

Представлены результаты многолетних исследований генофонда абрикоса Никитского ботанического сада, выделены источники и доноры хозяйственно-ценных признаков.

УДК 631.527:582.711(234.86)

ГРНТИ 68.35.03

*Е.В. Городняя*

Ботанический сад при Таврической Академии КФУ имени В.И.Вернадского

*З.К. Клименко*

Никитский ботанический сад

**ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СОРТА САДОВЫХ РОЗ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА**

Приведены результаты изучения садовых роз селекции Никитского ботанического сада в условиях Предгорного Крыма, с целью выявления хорошо приспособленных к культивированию в этой зоне сортов, которые могут быть использованы в качестве родительских форм при дальнейших селекционных исследованиях по созданию сортов для этой зоны.

УДК: 633.522: 631.527

ГРНТИ 68.35.03; 65.09.03

*С.В. Григорьев*

Институт растениеводства им. Н.И.Вавилова

*К.В. Илларионова*

Санкт-Петербургский госторгово-экономический университет, г. Санкт-Петербург

**РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОНОПЛИ ТЕКСТИЛЬНОГО, МАСЛИЧНОГО И ЛЕКАРСТВЕННОГО НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РФ**

Создан разнообразный селекционный материал для создания сортов конопли различных направлений использования.

УДК 58.087

ГРНТИ 47.29.39

*А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов, К.К. Жамова, Е.Д. Холопова*

Санкт-Петербургский госэлектротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург

*К.Г. Каченко*

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА РЕПРОДУКТИВНЫХ ДИАСПОР ВИДОВ РОДА ЯБЛОНЯ (MALUS MILL.) С ПОМОЩЬЮ МИКРОФОКУСНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ**

Применение микрофокусной рентгенографии для анализа плодов и семян некоторых видов рода яблоня позволило выявить, что в новых условиях произрастания не все виды образуют плоды, которые имеют семена.



УДК 635.21:631.527(571.1)

ГРНТИ 68.35.03

*Н.В. Дергачева, А.И. Черемисин*

Сибирский НИИ сельского хозяйства

*Л.М. Кожевникова*

Госсорткомиссия по Омской области

#### БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ СЕЛЕКЦИИ СИБИРИСХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Приведен анализ многолетних данных по показателям качества клубней сортов картофеля, выращенных в условиях лесостепной зоны Западной Сибири в контрастные по метеоусловиям годы с 2007 по 2014. Установлена изменчивость содержания витамина С и крахмала в зависимости от климатических условий и сортовых особенностей.

УДК 634.1:631.526.32

ГРНТИ 68.35.53

*Т.Н. Дорошенко*

Кубанский госагроуниверситет

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДБОРА СОРТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Обоснованное формирование сортимента для создания насаждений разных типов обеспечит оптимизацию производства плодов (в том числе экологически безопасных) при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности.

УДК.634.11:631.527:631.526.1/.4(470.62)

ГРНТИ 68.35.53

*И.В. Дубравина*

Кубанский госагроуниверситет

*И.С. Чепинога, А.М. Тихонова*

Филиал Крымская ОСС ВИР

#### ВЫДЕЛЕНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ, ТЕХНОЛОГИЧНЫХ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА ЮГЕ РОССИИ

В условиях Северо-Кавказского генцентра проведено первичное изучение сортов яблони различного эколого-генетического происхождения.

УДК 634.2:631.527.6:631.541.11

ГРНТИ 68.35.53

*В.Г. Еремин, Г.В. Еремин*

Филиал Крымская ОСС ВИР

#### ЗАРУБЕЖНОЕ ИСПЫТАНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР СЕЛЕКЦИИ КРЫМСКОЙ ОСС, СОЗДАННЫХ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

На Крымской ОСС создана серия клоновых подвоев для использования их в современных технологиях интенсивного типа. Вселекционных программах по выведению этих подвоев использовали выделенные из генетической коллекции генотипы преимущественно дикорастущих видов сливы, вишни, микровишни, абрикоса и персика, обладающие уникальными ценными признаками. Лучшие из гибридов с этими видами унаследовали от них высокую степень адаптивности к экстремальным условиям произрастания, слаборослость, легкое размножение черенками и отводками.

УДК 634.11:581.557.24

ГРНТИ 68.29.21

*И.Л. Ефимова*

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства» (г. Краснодар)

*А.П. Юрков*

ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург)

#### НОВЫЕ ПРИЕМЫ АГРОЭКОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЯБЛОНИ

Установлена возможность управления качеством посадочного материала яблони путем введения в технологию инновации – применения биопрепарата на основе симбиотических грибов *Glomus* sp.

УДК 635.936.751:631.526.32

ГРНТИ 68.35.03

*Н.В. Зубкова*

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТИМЕНТ *CLEMATIS* L. ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ**

Приведены результаты комплексного изучения представителей рода *Clematis* L. коллекции Никитского ботанического сада – Национального научного центра.

УДК: 634.1

ГРНТИ 68.35.53

*Е.А. Иванова, Г.Р. Мурсалимова, З.А. Авдеева, О.Е. Мережко, М.А. Тихонова, Е.П. Стародубцева,*

*С.Э. Нигматянова, Ф.К. Джураева*

Оренбургская ОССиВВСТИСП

**ВЫРАЩИВАНИЕ АДАПТИРОВАННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ САДОВ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Изложены основные результаты научной деятельности ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» за 2009-2014 гг. Подведены итоги многолетних исследований по селекции и сортовому изучению плодовых, ягодных культур и винограда.

УДК 634.71:631.532/.535

ГРНТИ 62.33.29

Л.В. Иванова-Ханина

Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского

**ВЛИЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА РИЗОГЕНЕЗ**

МАЛИНЫ *IN VITRO*

Рассматривается влияние наиболее часто используемых для индукции ризогенеза ауксинов (ИУК и ИМК) на эффективность образования корней у микропобегов малины ремонтантных сортов «Брусвяна», Брусилковский стандарт, Примара, Joan J.

УДК 631.526.32:633.491

ГРНТИ 68.35.03

*В.В. Казакова, Е.М. Кабанова, В.И. Онищенко*

Кубанский госагроуниверситет

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ**

**И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Анализ сравнительной оценки развития и урожайности картофеля некоторых сортов отечественной и зарубежной селекции позволяет в дальнейшем более точно проводить подбор урожайных сортов для селекции.

УДК 635.631.52(571.1)

ГРНТИ 68.01.25

*Н.Г. Казыдуб, Т.В. Маракаева, С.П. Кузьмина*

Омский госагроуниверситет им. П.А. Столыпина

**ПЕРСПЕКТИВЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ФАСОЛИ В ОМСКОМ ГАУ**

**ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА**

Продемонстрированы основные достижения селекции фасоли овощного и зернового использования в условиях южной лесостепи Западной Сибири и обоснованы векторы создания сортов нового поколения.

УДК 635.21:631.526.32(571.63)

ГРНТИ 68.35.49.05

*И.В. Ким, А.К. Новоселов, Л.А. Новоселова*

Приморский НИИ сельского хозяйства

**РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ РОССИЙСКИХ И ИНОСТРАННЫХ СОРТОВ**

**КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Установлено, что российских сортов с хорошим и отличным вкусом больше, чем иностранных. При оценке материала на полевую устойчивость к грибным и вирусным заболеваниям, выявлено, что в целом число сортов отечественной селекции с полевой устойчивостью к патогенам гораздо больше, чем зарубежных.

УДК 635.9:582.711.712:631.527

ГРНТИ 68.35.03

*З.К. Клименко, В.К. Зыкова*

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И МИРОВЫХ ГЕНРЕСУРСОВ В СЕЛЕКЦИИ**

**САДОВЫХ РОЗ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

Представлен анализ многолетнего изучения коллекции садовых роз в Никитском ботаническом саду, в результате которого из более 6 тысяч сортов, видов и форм выделены 100 наиболее ценных сортов – доноров важных хозяйственно-биологических признаков.

УДК 635.9:582.711.712:631.527

ГРНТИ 68.35.03

З.К. Клименко, С.А. Плугатарь, И.Н. Кравченко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

РАНОЦВЕТУЩИЕ СОРТА И ВИДЫ РОЗ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Результате проведенного сортоизучения и сортооценки коллекции роз Никитского ботанического сада, выявлено 60 раноцветущих, высокодекоративных сортов, видов и форм роз.

УДК 582.475.4:575

ГРНТИ 68.35.01

В.П. Коба

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Т.П. Жигалова

Ялтинский горно-лесной природный заповедник

СИНЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В БИОЦЕНОЗАХ СОСНЫ КРЫМСКОЙ

Проведены исследования динамики жизненных характеристик семян растений, формирующих травянистый ярус в биоценозах сосны крымской.

УДК 635.611/.621:631.526.32.009.12

ГРНТИ 68.35.51

Т.Г. Колебошина

Быковская бахчевая селекционная опытная станция ВНИИ овощеводства

НОВЫЕ СОРТА АРБУЗА, ДЫНИ И ТЫКВЫ ДЛЯ ТОВАРНОГО БАХЧЕВОДСТВА РОССИИ, ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА

Рассматривается проблема обеспеченности отрасли бахчеводства отечественными сортами и гибридами арбуза, дыни и тыквы, их конкурентоспособность по отношению к сортам иностранной селекции.

УДК 633.88:575.21

ГРНТИ 68.35.43

И.Н. Коротких, Ф.М. Хазиева

ВНИИ лекарственных и ароматических растений

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТОВ ГЕНОФОНДА *DIGITALIS LANATA* EHRR. ПО КОМПЛЕКСУ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Представлены данные идентификации 5 сортов коллекционного генофонда наперстянки шерстистой (*Digitalis lanata* Ehrh.) по комплексу 10 морфологических признаков.

УДК 634.1:631.53

ГРНТИ 68.29.21

А.П. Кузнецова, Е.Л. Тыщенко

Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПИТОМНИКОВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Рассмотрены актуальные проблемы питомников Краснодарского края и питомниководства в целом. Сделан акцент на необходимость в современных рыночных условиях совершенствования сортимента производимого посадочного материала.

УДК 634.25.26.631.544

ГРНТИ 68.35.31

Т.А. Лацко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СОРТОВ И ФОРМ ПЕРСИКА И НЕКТАРИНА В ПИТОМНИКЕ В СТЕПНОМ КРЫМУ

Изучены биоморфологические особенности новых сортов и гибридов персика и нектарина селекции НБС – ННЦ в питомнике в условиях южной степной зоны Крыма.

УДК [634.5+634.6]:631.527.8(470)

ГРНТИ 68.35.12

Т.В. Литвинова, И.Г. Чернобай, Е.Л. Шишкина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ СУБТРОПИЧЕСКИХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Для получения новых сортов зизифуса (*Zizyphus jujuba* Mill.) используются межсортовые скрещивания, свободное опыление и экспериментальный мутагенез.

УДК 634.23:631.526.3:631.527

ГРНТИ 68.35.41

Л.А. Лукичева

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

ГЕНОФОНД ЧЕРЕШНИ КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Приводится состав коллекции черешни НБС-ННЦ, насчитывающий около 600 образцов, происходящих из 19 стран мира. Они принадлежат к восьми эколого-географическим группам. Изложены результаты многолетнего изучения сортов, элитных гибридных форм и сеянцев в условиях степного Крыма.

УДК 635:631.53.01

ГРНТИ 68.01.37

А.М. Малько

Российский сельскохозяйственный центр, Национальный технический комитет

по стандартизации (ТК-359)

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ  
В СЕМЕНОВОДСТВЕ РОССИИ

В Российской Федерации выполняется программа по национальной стандартизации в области семеноводства.

УДК [664.8: 663.2]: 65.018

ГРНТИ 68.35.55

Н.В. Матузок, П.П. Радчевский, Р.В. Кравченко, Л.П. Трошин

Кубанский госагроуниверситет

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ВИНОГРАДНО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ:  
НОВЫЙ ПОДХОД К ЕЕ ПОЛУЧЕНИЮ**

Дан обзор результатов исследований по некорневым обработкам кустов активированной водой со свойствами БАВ. Данная технология позволяет бесконтактным способом переносить на обычную воду свойства биологически активных веществ, и в дальнейшем использовать эту воду в качестве носителей указанных свойств, опрыскивание ею оказывает на растения влияние, не уступающее действию самих химических препаратов. При этом устраняются все негативные факторы, связанные с использованием химических препаратов. Предлагаемая технология «Акватор» позволяет переносить на воду и водные растворы свойства биологически активных веществ, практически не имея ограничений по объему подготовки.

УДК 634.25: 57.063.7: 631.559 (477.75)

ГРНТИ 68.35.07

Н.В. Месяц

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

УРОЖАЙНОСТЬ И ОТБОР ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА СЕЛЕКЦИИ  
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА – НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА

В результате проведенных исследований выделено по комплексу показателей в группе раннего срока созревания шесть гибридных форм.

УДК 633.822:631.523

ГРНТИ 68.35.03:68.35.37

А.В. Мишинёв, Е.Б. Шульга

НИИ сельского хозяйства Крыма

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ  
ПОЛИПЛОИДИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛИНАЛОЛЬНО-ЛИНАЛИЛАЦЕТАТНОГО СОРТА МЯТЫ

Путем предварительной экспериментальной полиплоидии стерильных исходных форм и последующей межвидовой гибридизации получены гибриды (*Mentha citrata* Ehrh. × *M. longifolia* L.) × *M. aquatica* L., (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. spicata* L. и (*M. citrata* × *M. longifolia*) × *M. longifolia*

УДК 634.11: 631.541

ГРНТИ 68.35.53

Г.Р. Мурсалимова

Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства

АДАПТИВНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНАЯ ПРОДУКЦИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Испытание клоновых подвоев селекции научного учреждения в критических природно-климатических условиях степной зоны Южного Урала позволило выделить исследуемые подвои в разряд надежных

высокопродуктивных форм, которые широко используются в производственных условиях региона и являются альтернативной и конкурентоспособной продукцией на мировом рынке.

УДК 633.81

ГРНТИ 68.35.37:68.35.03

*Е.Ф. Мяких, А.В. Мишинёв*

НИИ сельского хозяйства Крыма

ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ САЖЕНЦЕВ *ORIGANUM VULGARE* L., ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

Установлено, что эффективно размножать душицу обыкновенную методом зеленого черенкования при коэффициенте размножения трехлетних растений в зависимости от генетических особенностей образца (без использования стимуляторов корнеобразования) от 1:44 до 1:539 шт. по сравнению с коэффициентом размножения традиционным методом деления куста – от 1:5 до 1:12 шт.

УДК 635.1/.8:631.526.3

ГРНТИ 06.75.10

*В.И. Немтинов*

НИИ сельского хозяйства Крыма

*Ю.Н. Дементьев*

Академия биоресурсов и природопользования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского  
СОРТА НЕТРАДИЦИОННЫХ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ: НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Раскрывается значение редких видов овощных растений и создание сортов, их химический состав и хозяйственно-ценные признаки. Два сорта лагенарии различаются по форме плода, урожайности плодов и семян, а также по содержанию сухих веществ и витамина С.

УДК [634.11:631.526.3]: 631.583(470.6)

ГРНТИ 68.35.53:68.35.03:34.31.37:68.29.21

*Н.И. Ненько, Ю.И. Сергеев, С.Н. Артюх, Н.Н. Сергеева, И.Л. Ефимова*

Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства

АДАПТИВНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ МЕСТНОЙ СЕЛЕКЦИИ  
В ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА ЮГЕ РОССИИ

Для оценки способности новых сортов яблони местной селекции приспосабливаться к конкретным абиотическим факторам региона проведены системные исследования их функционального состояния в опытных и производственных насаждениях интенсивного типа.

УДК: 634.8: 778.33

ГРНТИ 68.35.55

*М.А. Никольский*

Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия

*А.Ю. Грязнов, К.К. Жамова, В.Б. Бессонов, Н.Н. Потрахов*

Санкт-Петербургский электро-технический университет

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА МЕТОДОМ  
МИКРОФОКУСНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

Описаны методы определения качественных показателей посадочного материала винограда с помощью микрофокусной рентгенографии.

УДК 635.21:631.531.02:581

ГРНТИ 68.35.49

*Е.В. Овэс, С.В. Жевора, Н.А. Гаитова*

ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха

ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ IN VITRO МИКРОЧЕРЕНКОВ КАРТОФЕЛЯ  
В БИОКАПСУЛАХ

Разработанная технология консервации черенков картофеля in vitro в виде биокапсул позволяет существенно сократить материальные затраты на поддержание активной коллекции исходного материала в виде микрорастений и сохранить их качественные характеристики.

УДК: 635.631.52/.53 (470.23)

ГРНТИ 68.35.03

*Г.С. Осипова, И.Н. Андреева, О.В. Николаева*

Санкт-Петербургский госагроуниверситет

НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ДЛЯ ЧАСТНОГО ОВОЩЕВОДСТВА  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Приводятся результаты селекционной работы с образцами огурца и томата, полученными из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

УДК 631.53.02  
ГРНТИ 68.35.03

*Н.Ю. Полякова, Н.П. Демченко*

НИИ сельского хозяйства Крыма

#### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВНУТРЕННЕМ И МИРОВОМ РЫНКЕ

Рассмотрены вопросы селекции и семеноводства овощных культур в мире, России и в Крыму. Указаны причины отставания Российской Федерации в решении проблем селекции и семеноводства овощей.

УДК 635.657  
ГРНТИ 34.23.61

*О.И. Пташник*

НИИСХ Крыма

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ НУТА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

Приведены результаты изучения адаптивных особенностей сортов нута в условиях степного Крыма. Выделены наиболее продуктивные сорта: Александрит, Добробут, Буджак. Осветлены приемы агротехники, способствующие повышению продуктивности растений нута: чистая инокуляция штаммами клубеньковых бактерий и комплексное применение препаратов полифункционального действия.

УДК 635.21  
ГРНТИ 68.01.81

*К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев*

ВНИИ картофельного хозяйства

#### УБОРКА, ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ДОРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Производство картофеля состоит из двух основных блоков – полевых работ и хранения. Рассмотрены различные технологии уборки и закладки картофеля на хранение. Дана их оценка (достоинства и недостатки).

УДК 631.527.8: 635.649  
ГРНТИ 68.35.03

*О.Н. Пышная, М.И. Мамедов, Н.А. Шмыкова, Д.В. Шумилина, Т.П. Супрунова,*

*Е.А. Джос, А.А. Матюкина*

ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ В СЕЛЕКЦИИ ПЕРЦА *CAPSICUM L.*

На основе молекулярных методов идентифицированы гены, локусы, отвечающие за устойчивость растений к вирусным заболеваниям, выявлена рекомбинантная природа генотипов, проведена паспортизация сортов и гибридов для определения степени гибридности при семеноводстве коммерческих гибридов и защиты авторских прав.

УДК 634.8.03:631.811  
ГРНТИ 06.75.10

*П.П. Радчевский*

Кубанский госагроуниверситет

#### НОВЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ВИНОГРАДНЫХ ЧЕРЕНКОВ, ВЫХОДА И КАЧЕСТВА САЖЕНЦЕВ

Приводятся результаты исследований по изучению влияния зарубежных регуляторов роста экзуберон (Франция), Проагри радикс плюс (Норвегия), Витазим (США) и Стимолант б6ф (Германия) на регенерационные свойства черенков винограда, выход и качество корнесобственных и привитых саженцев.

УДК [664.8: 663.2]: 65.018  
ГРНТИ 68.35.55

*П.П. Радчевский, Н.В. Матузок, Р.В. Кравченко, Л.П. Трошин, Д.В. Сидоренко, И.А. Чурсин*

Кубанский госагроуниверситет

#### ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья продолжает серию публикаций, посвященных изучению влияния различных норм препарата Нутривант-плюс на урожай и качество винограда сорта Шардоне и препарата Флорона на плодоносящем винограднике сорта Цитронный Магарача. Исследования проводились в соответствии с тематическим планом НИР Кубанского ГАУ в АФ «Южная» и ЗАО «Победа», которые расположены в Темрюкском районе Краснодарского края.

УДК 635.935.792:631.526.32  
ГРНТИ 68.35.03

*Л.Ф. Решетникова*

Ботанический сад при Таврической Академии КФУ им.В.И. Вернадского  
ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ IRIS HYBRIDA HORT. В УСЛОВИЯХ  
ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

В результате проведенных исследований установлено, что у сортов *Iris hybrida hort.* пыльцевые зерна различаются по размерам и количеству нормальных пыльцевых зерен в зависимости от принадлежности к определенной садовой группе.

УДК 581.13:633.88

ГРНТИ 34.05.17

Н.И. Сидельников, В.И. Осипов, Ф.М. Хазиева

ВНИИ лекарственных и ароматических растений

ИЗУЧЕНИЕ МЕТАБОЛОМА РАСТЕНИЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ, МАКЛЕИ СЕРДЦЕВИДНОЙ И БЕЛЛАДОННЫ

Приведены данные по выращиванию сортов лекарственных растений эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.), маклеи сердцевидной (*Macleaya cordata* L.), белладонны (*Atropa belladonna* L.) в разных регионах Российской Федерации, отличающихся по почвенно-климатическим условиям, которые, несомненно, оказывали влияние как на урожайность сырья, так и на метаболом растения.

УДК 631.53: 582.998.16

ГРНТИ 68.35.03; 68.35.37

О.Б. Скипор, Н.В. Невкрытая

НИИ сельского хозяйства Крыма

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПОЛЫНИ КРЫМСКОЙ *ARTEMISIA TAURICA* WILLD.

Впервые разработаны основные элементы технологии получения сортовых саженцев полыни крымской из зеленых и однолетних одревесневших черенков.

УДК 634.25:631.526

ГРНТИ 68.35.52

А.В. Смыков, О.С. Федорова

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

СКОРОПЛОДНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ПЕРСИКА СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

В результате изучения 105 элитных гибридных форм персика селекции НБС, полученных в результате направленной гибридизации, было выделено по скороплодности 18 форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Мирянин × Невеста 83-900, Мирянин × Невеста 83-1207, Редхавен × Сочный 80-343 и др., с поздним цветением – 18: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Ветеран × Кардинал 81-808, Мирянин × Невеста 83-918, Звездочка св.оп.и др., с высокой степенью цветения – 11: Валиант × Фаворита Мореттини 80-356, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-682, Ветеран × Фаворита Мореттини 80-691, и др., с продолжительным цветением – 27: Валиант × Фаворита Мореттини 80-444, Ветеран × Кардинал 81-808, Мирянин × Невеста 83-918, Звездочка св.оп., № 259 и др., с повышенной урожайностью – 16 форм:

УДК 633.15:631.527

ГРНТИ 68.35.37

Е.Ф. Сотченко, Ю.В. Сотченко, Е.А. Конарева

ВНИИ кукурузы

В.В. Мартиросян, Е.В. Жиркова

Филиал Северо-Кавказского федерального университета в г.Пятигорске

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СРЕДНЕСПЕЛЫХ И СРЕДНЕПОЗДНИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Выделены лучшие исходный материал кукурузы с высоким уровнем урожая зерна от 4,6 до 7,0 т/га и комплексной устойчивостью к вредителям и болезням.

УДК 634.8.05:632.1

ГРНТИ 68.35.55

М.А. Тихонова, Г.Р. Мурсалимова, Е.А. Иванова, З.А. Авдеева, О.Е. Мережко, С.Э. Нигматянова,

Е.П. Стародубцева, Ф.К. Джураева

Оренбургская ОССиВВСТИСП

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДАРСТВА И ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены особенности протекания годичного биологического цикла сортов и форм винограда в зависимости от условий внешней среды.

УДК 635.935.722.24: 631.526.32

ГРНТИ 68.35.03

*И.В. Улановская*

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО СОРТИМЕНТА *HEMEROCALLIS HYBRIDA* HORT.

ПРИ СОЗДАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ

Кратко прослежена история развития мировой селекции *Hemerocallis hybrida hort.* и процесс формирования коллекции сортов *Hemerocallis hybridahort.* в Никитском ботаническом саду.

УДК 634.1: 631.52

ГРНТИ 68.35.03

*Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, С.В. Токмаков, Г.В. Гордеева*

Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЯБЛОНИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ К ПАРШЕ

ГЕНОТИПОВ РАЗНОЙ ПЛОИДНОСТИ

Представлены результаты многолетнего изучения сортов и элитных форм яблони (*Malus domestica Borkh*) разной плоидности, произрастающих в условиях юга России. Цель исследования – создание новых высококачественных, иммунных и комплексно устойчивых к основным грибным заболеваниям сортов яблони разной плоидности, с высокой адаптацией к природно-климатическим условиям региона.

УДК 581.192:633.88

ГРНТИ 34.05.17

*Ф.М. Хазиева, И.Н. Коротких, В.И. Осипов*

ВНИИ лекарственных и ароматических растений

СЕЛЕКЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТАБОЛОМНОГО АНАЛИЗА

В процессе клоновой селекции душицы обыкновенной отобраны 9 сортообразцов. Выявлены различия по урожайности сырья и содержания эфирного масла: высокорослых морфотипов 30-35 ц/га при 0,2-0,3% ЭМ, низкорослых – 20-25 ц/га при 0,4-0,6% ЭМ; компактных – 20 ц/га при 0,6-0,8% ЭМ.

УДК 633.8:631.526.3(470.62)

ГРНТИ 68.35.03

*Л.А. Хлытенко, В.Д. Работягов, Л.А. Логвиненко, О.М. Шевчук*

ГБУ РК «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр»

СОРТА ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ

ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЮГЕ РОССИИ

Представлены итоги селекции эфиромасличных растений в Никитском ботаническом саду и селекции лекарственных растений в Донецком ботаническом саду. Приведено описание устойчивых к вредителям и болезням с высоким содержанием основного действующего вещества в эфирном масле 6 сортов эфиромасличных и 2 сортов лекарственных растений, приспособленных к произрастанию в засушливых условиях.

УДК 606:63:582.929.4:633.88

ГРНТИ 68.35.43

*М.Ю. Чердиченко, М.М. Мубарак*

Российский госагроуниверситет – МСХА им. К.А. Тимирязева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ *IN VITRO* ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯМЯТЫ БОЛОТНОЙ (*MENTHA PULEGIUM L.*) КАК ПРОДУЦЕНТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Рассмотрено значение вторичных метаболитов мяты болотной, а также возможность культивирования ее *in vitro* как растения, производящего фармацевтически ценные компоненты в составе эфирного масла: пулегон, ментон, (α-) и (β-)пинен и кариофиллен.

УДК 606:63:582.929.4

ГРНТИ 68.35.43

*М.Ю. Чердиченко, О.Б. Поливанова*

Российский госагроуниверситет – МСХА им. К.А. Тимирязева

ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗМНОЖЕНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

РОДА *AGASTACHE CLAYTON EX GRONOV.* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ

С целью получения БАВ *Agastache* в культуре *in vitro* ведутся работы по увеличению синтеза вторичных метаболитов.

УДК 606:63:582.376.1

ГРНТИ 68.35.21

*Р.Ю. Шабанов, Е.А. Есоян, В.Е. Астафьева, О.В. Еськова, М.В. Савченко, Н.Г. Кириленко, А.А. Савченко*

Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского

ХРАНЕНИЕ СЕМЯН ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ



Рассматривается проблема хранения семян, имеющая важное значение для поддержания в живом состоянии генофонда растений и семеноводческой практики.

УДК606:63:582.352.2

ГРНТИ 68.35.11

*Р.Ю. Шабанов, Н.М. Макрушин, Е.А. Есоян, В.Е. Астафьева, М.В. Савченко, Н.Г. Кириленко*

Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского

*Ю.В. Плугатарь*

Никитский ботанический сад – ННЦ

*С.П. Кутько*

ООО Фитосовхоз «Радуга» Симферопольского р-на, Р. Крым

Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЯН ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Разработка важнейших элементов технологии выращивания посевного материала эфиромасличных и лекарственных растений на основании изучения особенностей их онтогенеза и процессов формирования семян в Крыму.

УДК 633.81:57.085.2

ГРНТИ 34.31.33

*О.В. Якимова, Н.А. Егорова*

НИИ сельского хозяйства Крыма

#### ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ГЕНОТИПА НА КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ДУШИЦЫ *IN VITRO*

Полученные результаты явились основой для разработки технологии клонального микроразмножения *Origanum vulgare* L. *in vitro*.

## AGRONOMY, FORESTRY AND BIOLOGY

UDC 634.11: 631.52: 575.2 (474.70)

SRSTCI 68.35.53:68.35.03:34.31.37:68.29.21

*S.N. Artyukh*

FSBI "North-Caucasian zonal research Institute horticulture and viticulture"

**THE METHOD OF INDUCED MUTAGENESIS SELECTION APPLE VARIETIES FOR INTENSIVE TECHNOLOGY GARDENS**

Presents some long-term results of the development and application of the method of induced mutagenesis in breeding varieties of apple for modern intensive technologies southern gardens.

UDC 631.874:633.48

SRSTCI 68.35.

*S.S. Bassiev*

Federal STATE budgetary educational institution Gorsky state agrarian University.

*Ts.G. Dzhiioeva*

The South-Ossetian state University. A. Tibilov.

*Z.A. Bolieva*

Federal STATE budgetary educational institution Gorsky state agrarian University.

*F.T. Gerieva*

SSI "North Caucasus Research Institute of mountain and foothill agriculture"

**CHARACTERISTICS OF POTATO SELECTION IN MOUNTAINOUS AND FOOTHILL AREAS OF NORTH OSSETIA – ALANIA**

According to economic and biological characteristics and planned variety models we sampled 352 genotype selected in All-Russian Scientific Research Institute of Potato Growing.

UDC 631.527:633.32

SRSTCI 06.68.35

*S.A. Bekuzarova, L.B. Sokolova*

The North Caucasus research Institute of mountain and foothill agriculture economy, Gorsky state agrarian University

**METHODS FOR CREATING VARIETIES OF GRASSLAND LEGUMES MOUNTAIN PHYTOCENOSES**

To create varieties of mountain phytocenoses attracted wild forms with signs of high adaptation, winter hardiness, disease resistance, with high seed productivity.

UDC 635.61-62/631.53.01-02

SRSTCI 68.35.03

*Ju. A. Bykovsky, T.G. Koleboshina, E.A. Varivoda*

Federal state budgetary scientific institution Bykovskayamelon breeding experimental station of all-Russian research Institute of vegetable growing

**ROLE OF THE INTRODUCTION AND PRIMARY SEED - GROWING IN THE CREATION OF THE QUALITATIVE, COMPETITIVE SEED GRAIN OF THE WATER-MELON, MELON AND PUMPKIN**

Presents information on the potential areas of domestic breeding of melons, the role and importance of primary seed in obtaining varieties of watermelon, melon and pumpkin, specific production of their original and elite seeds.

UDC 635-2.615-611

SRSTCI 68.35.51

*O.P. Varivoda, E.A. Varivoda*

Federal state budgetary scientific institution "Bykovskayamelon breeding experimental station of all-Russian research Institute of vegetable growing"

**BREEDING FOR COMPLEX RESISTANCE TO DISEASES AND SAFETY OF FRESH MELON CROPS PRODUCE**

Considers the problem of ecologically clean production of melons without the use of chemical measures for combating complex diseases. Given information about the importance and nutritional benefits of watermelon and melon in the human diet.

UDC 635.21:631.526.32

SRSTCI 68.35.13

*N.M. Gadzhiev, V.A. Lebedeva*

FSBI "Leningrad research Institute of agriculture "Belogorka"

**SELECTION OF VARIETIES WHICH CAN BE USED FOR OBTAIN OF ECOLOGICFL SAFETY POTATO PRODUCE IS THE URGENT TASK OF THE MODERN POTATO BREEDING**

Potato cultivars, which are multispecies hybrids, can be grown with minimal use of fungicides, insecticides and herbicides were picked. The growing of such Kind of potato cultivars will be useful for the environment preservation.

UDC: 634.21:631.529  
SRSTI 68.35.59; 68.35.03

*A.M. Golubev*

Private breeding kennel, Saratov,

CREATING APRICOT VARIETIES WITH ANNUAL FRUITING FOR CENTRAL RUSSIA  
AND THE VOLGA REGION

A strategy for the selection process, which allows to achieve annual fruiting apricot in central Russia and the Volga region.

UDC 634.21:631.527:631.526.3  
SRSTI 68.35.21

*V.M. Gorina*

The state budgetary institution of the Republic of Kazakhstan "order of Labour red  
Banner Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

THE MAIN TRENDS IN APRICOT BREEDING FOR CREATION OF NATIVE  
COMPETITIVE CULTIVARS

The results of long term investigations of apricot gene pool in Nikitsky Botanical Gardens resulted in determination of economical valuable traits' sources and donors have been presented.

UDC 631.527:582.711(234.86)  
SRSTI 68.35.03

*E.V. Gorodnyaya*

The Botanical garden of Taurida Academy KFU them. V.I. Vernadsky

*Z.K. Klimenko*

Nikitsky Botanical garden – national scientific centre

THE DOMESTIC VARIETIES OF GARDEN ROSES FOR THE USE IN BREEDING IN THE  
CONDITIONS OF THE FOOTHILLS OF CRIMEA

The results of studying of garden roses breeding in Nikitsky Botanical Gardens in the conditions of the Foothills of Crimea were presented in this article to identify well adapted varieties for the cultivation in this zone which can be used as parental forms in further breeding studies for creating varieties for this zone.

UDC: 633.522: 631.527  
SRSTI 68.35.03; 65.09.03

*S.V. Grigorev*

Plant production Institute. N.I. Vavilov

*K.V. Illarionova*

St. Petersburg state trade and economic University, St. Petersburg

RESULTS OF *CANNABIS SATIVA* BREEDING TO IMPROVE TEXTILE, OIL PROPERTIES  
AND THERAPEUTIC POTENTIAL

Variable breeding material on broaden gene base developed as results of research.

UDC 58.087  
SRSTI 47.29.39

*A.Y. Gryaznov, N.E. Staroverov, K.K. Zhamova, E.D. Holopova*

Federal state Autonomous educational institution "St. Petersburg state electrotechnical University

"LETI" V.I. Ulyanov (Lenin)", St. Petersburg

*K.G. Tkachenko*

Botanical Institute. Komarov, St. Petersburg

RESEARCH OF QUALITY REPRODUCTIVE DIASPORAS SPECIES APPLE (*MALUS MILL.*)  
WITH USING MICROFOCUS X-RAY

Application of a microfocal X-ray analysis for the analysis of fruits and seeds of some species of apple-trees allowed to reveal that in new conditions of growth not all types form fruits which have seeds.

UDC 635.21:631.527(571.1)  
SRSTI 68.35.03

*N.V. Dergacheva, A.I. Cheremisin*

Siberian scientific-issledovatelskii Institute of agriculture

*L.M. Kozhevnikova*

Fsbi "selection Commission for the Omsk region"

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF POTATO VARIETES SELECTED BY SIBERIAN

## SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE UNDER CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE OF WESTERN SIBERIA

The analysis of the longstanding data on indicators of tubers quality of potato varieties grown in the forest-steppe zone of Western Siberia in contrast weather conditions from 2007 to 2014 is presented. A variability of the vitamin C and starch content is depending on climatic conditions and varietal characteristics.

UDC 634.1:631.526.32

SRSTI 68.35.53

*T.N. Doroshenko*

Kuban State Agrarian University

## IMPROVEMENT OF THE SYSTEM OF VARIETY SELECTION FOR CREATION OF MODERN FRUIT PLANTATIONS

Reasonable formation of assortment to create different types of orchards will ensure the optimization production of fruits (including environmentally friendly), while respecting the principles of resource saving and environment protection.

UDC 634.11:631.527:631.526.1/.4(470.62)

SRSTI 68.35.53

*I.V. Dubravina*

Kuban State Agrarian University

*I.S. Chepinoga, A.M. Tikhonova*

The Crimean branch of the OSS VIR

## SINGLING OUT NEW SOURCE MATERIAL TO CREATE DOMESTIC ADVANCED COMPETITIVE APPLE VARIETIES IN THE SOUTH OF RUSSIA

An initial study of varieties of apple trees of various ecological and genetic origins in the North Caucasian genetic centre was done.

UDC 634.2:631.527.6:631.541.11

SRSTI 68.35.53

*V.G. Eremin, G.V. Eremin*

The Crimean branch of the OSS VIR

## FOREIGN TEST OF CLONAL ROOTSTOCKS OF STONE FRUITS SELECTION OF KRYMSK EXPERIMENTAL BREEDING STATION, CREATED ON THE BASIS OF DOMESTIC GENETIC RESOURCES

A series of clonal rootstocks to be used in the up-to-date technologies of the intensive type was created at the Krymsk Experiment Breeding Station. In the selection programmes aimed at breeding these rootstocks, we used genotypes of predominantly wild-growing species of plum trees, cherry trees, *Microcerasus*, apricot and peach trees that had been singled out from the genetic collection and that possess unique valuable features. The best hybrids with these species inherited their high level of adaptability to extreme growing conditions, dwarfness, easy propagation by cuttings and layering.

UDC 634.11:581.557.24

SRSTI 68.29.21

*I.L. Efimova*

"North-Caucasian zonal research Institute horticulture and viticulture"

*A.P. Yurkov*

"Russian scientific research Institute of agricultural Microbiology (St. Petersburg)

## NEW METHODS OF AGRIC ECOLOGY TO IMPROVE THE QUALITY OF APPLE TREE PLANTING MATERIAL

The possibility of quality control of apple tree planting material by introduction in the technology innovation – application of the biological preparation based on symbiotic fungi *Glomus* sp. is established.

UDC 635.936.751:631.526.32

SRSTI 68.35.03

*N.V. Zubkova*

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labor Red

Banner Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

PERSPECTIVE *CLEMATIS* L. ASSORTMENT IN BREEDING

Presents results of a comprehensive study of *Clematis* L. genus, collection of Nikitsky Botanical Gardens - National Scientific Center.

UDC: 634.1

RSCTI 68.35.53

*E.A. Ivanova, G.R. Mursalimova, Z.A. Avdeeva, O.E. Merezhko, M.A. Tihonova, E.P. Starodubtseva, S.E. Nigmatjanova, F.K. Juraeva*

FSBI "Orenburg Osiv VSTOP"

GROWING ADAPTIVE PLANTING MATERIAL FOR ORCHARDS IN THE CONDITIONS OF THE ORENBURG REGION

In article the basic results of scientific activities FSBSI "Orenburg experimental station of horticulture and viticulture RSTIHN" for 2009-2014 years the results of years of research on breeding and varietal study of fruit, berry crops and grapes.

UDC 634.71 : 631.532/.535

SRSTI 62.33.29

*L.V. Ivanova-Khanina*

Academy of life and environmental Sciences CAMPUS IN the University V.I.Vernadsky"

EFFECT OF NUTRIENT MEDIUM HORMONAL COMPOSITION ON RHIZOGENESIS OF RASPBERRY *IN VITRO*

The study considers the impact of the most commonly used auxins (IAA and IBA) on the efficiency to induce roots at microshoots of remontant raspberry varieties Brusvyana Brusilovsky standard, Primara, Joan J.

UDC 631.526.32:633.491

SRSTI 68.35.03

*V.V. Kazakova, E.M. Kabanova, V.I. Onishchenko*

Kuban State Agrarian University

COMPARATIVE ASSESSMENT OF SOME POTATO VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION

Analysis of a comparative assessment of development and productivity of potatoes of some grades of domestic and foreign selection, selection of productive varieties for selection in this region allows to carry out more precisely further.

UDC 635.631.52(571.1)

SRSTI 68.01.25

*N.G. Kazydub, T.V. Marakaeva, S.P. Kuzmina*

FGBOU VPO "Omskstate agrarian University.P.A. Stolypin

PROSPECTS AND RESULTS OF HARICOT BEANS' BREEDING IN P.A.STOLYPIN OMSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Presents key research results in haricot's breeding in Southern forest-steppe of Western Siberia and sets vectors for creation of new varieties.

UDC 635.21:631.526.32(571.63)

SRSTI 68.35.49.05

*I.V. Kim, A.K. Novoselov, L.A. Novoselova*

Federal state budgetary scientific institution "Primorsky scientific research Institute of agriculture"

RESULTS OF COMPARATIVE EVALUATION OF RUSSIAN AND FOREIGN POTATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF PRIMORSKY KRAI

There were also noticed more Russian varieties with good and excellent taste than foreign. Under testing the material on the field resistance to fungus and virus diseases, there were defined that in all, the number of home selection varieties with the field resistance to pathogens are more than those foreign ones.

UDC 635.9:582.711.712:631.527

SRSTI 68.35.03

*Z.K. Klymenko, V.K. Zykova*

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour

The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

DOMESTIC AND WORLD GENE RESOURCES IN SELECTION OF GARDEN ROSES IN NIKITSKY BOTANICAL GARDENS

The article presents a long-term study analysis of garden rose collection in Nikitsky Botanical Gardens. As a result of this research out of more than 6000 cultivars, species and forms, 100 of the most valuable cultivar-donors were emphasized due to their important economic and biological characteristics.

UDC 635.9:582.711.712:631.527

SRSTI 68.35.03

*Z.K. Klymenko, S.A. Plugatar, I.N. Kravchenko*

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour

The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

RATHE ROSE SORTS AND SPECIES FROM NIKITSKY BOTANICAL GARDENS  
COLLECTION AND USE OF THEM FOR PLANTING ON SOUTH COAST OF THE CRIMEA

Due to cultivar study and assessment of rose collection in Nikitsky Botanical Gardens, 60 rather high-ornamental rose cultivars.

UDC 582.475.4:575

SRSCTI 68.35.01

V.P. Koba

Nikitsky Botanical garden – national scientific center

T.P. Zhigalova

Yaltamountain-forest nature reserve.

SYNECOLOGICAL FACTORS LIMITING THE SEED GERMINATION OF HERBACEOUS  
PLANTS IN BIOCENOSSES OF CRIMEAN PINE

In vitro studies were carried out the dynamics of life characteristics of seed plants, forming a grassy stage in ecosystems Crimean pine.

UDC 635.611/.621:631.526.32.009.12

SRSCTI 68.35.51

T.G. Koleboshina

Federal state budgetary scientific institution "Bykovskayamelon breeding experimental station of all-Russian research Institute of vegetable growing"

NEW VARIETIES OF WATERMELON, MELON AND PUMPKIN FOR COMMODITY MELON  
PRODUCTION OF RUSSIA, THEIR COMPETITIVENESS IN TODAY'S MARKET

Discusses the problem of security industry in the domestic melon varieties and hybrids of watermelon, melon and pumpkin, their competitiveness in relation to the varieties of foreign breeding.

UDC 633.88:575.21

SRSCTI 68.35.43

I.N. Korotkih, F.M. Hazjeva

All-Russian research Institute medicinal and aromatic plants

THE IDENTIFICATION OF *DIGITALIS LANATA* EHRH. CULTIVARS AT MORPHOLOGICAL  
TRAITS COMPLEX

The identification data of *Digitalis lanata* Ehrh. collectible gene pool five cultivars on morphological traits complex that characterize the basal rosette of leaves, stem and, in general, the habit of the plant are presented.

UDC 634.1:631.53

SRSCTI 68.29.21

A.P. Kuznetsova, E.L. Tyshchenko

Federal state budgetary scientific institution "North-Caucasian zonal research the Institute of horticulture and viticulture"

TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF DOMESTIC NURSERY AT THE MODERN STAGE

Reviewed an actual problems of nursery-gardens of Krasnodar region and the nursery-gardening in general. Emphasis is placed on the need in a modern market conditions improve the assortment of planting material produced.

UDC 634.25.26.631.544

SRSCTI 68.35.31

T.A. Latsko

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

BIOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF NEW SORTS AND FORMS OF PEACH  
AND NECTARINE WITHIN STEPPE CRIMEA NURSERY

The research focused on study of morphological characteristics of new peach (*Prunus Persica* (L.) Batsch.) and nectarine (*P. vulgaris* subsp. *nectarina*) varieties and hybrids, breeding NBG-NSC, in nursery of South Steppe zone the Crimea.

UDC [634.5+634.6]:631.527.8(470)

SRSCTI 68.35.12

T.V. Litvinova, I.G. Chernobay, E.L. Shishkina

State budgetary institution

Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

## PRINCIPAL METHODS OF SUBTROPICAL AND NUT-BEARING CROPS SELECTION WITHIN NIKITSKY BOTANICAL GARDENS

Getting of input selection material of almond was carried out by methods of intervarietal and interspecific hybridization and induced mutagenesis.

UDC 634.23:631.526.3:631.527

SRSTI 68.35.41

*L.A. Lukichova*

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour

The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

## GENE POOL OF SWEET CHERRY AS THE STARTING MATERIAL FOR SELECTION

The composition of the collection cherry NBG-NSC, numbering about 600 samples originating from 19 countries. They belong to the eight eco-geographical groups. The results of many years of studying varieties of elite hybrid forms and seedlings in the steppe Crimea.

UDC 635:631.53.01

SRSTI 68.01.37

*A.M. Malko*

Russian agricultural center, National technical Committee for standardization (TK-359)

## SOME RESULTS OF IMPLEMENTATION OF THE PROGRAMME OF NATIONAL STANDARDIZATION OF SEED PRODUCTION IN RUSSIA

In accordance with federal legislation the program of national standardization of seed production in Russian Federation is being implemented successfully.

UDC K [664.8: 663.2]: 65.018

SRSTI 68.35.55

*N.V. Matuzok, P.P. Radchevsky, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, I.A. Chursin, D.S. Sidorenko*

Kuban State Agrarian University

## ECOLOGICALLY PURE VITICULTURAL – WINEMAKING PRODUCTION: A NEW APPROACH FOR ITS PREPARATION

The paper reviews the results of studies on foliar treatment of the bushes activated water with the properties of biologically active substances. This technology allows a contactless manner to transfer to the usual water properties of biologically active substances, and subsequently use this water as a carrier of these properties. Spraying crops such water has influence on plants, not conceding the action of own chemicals. This eliminates all the negative factors associated with the use of chemicals. The basis of this technology is a universal phenomenon, objectively existing in the world around us - is the ability of all objects to the exchange of information. The proposed technology "Aquator" allows you to carry the water and aqueous solutions of properties biologically active substances, virtually no restrictions in terms of preparation.

UDC 634.25: 57.063.7: 631.559 (477.75)

SRSTI 68.35.07

*N.V. Mesyats*

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour

The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

## PRODUCTIVITY AND SELECTION OF HIGHLY PRODUCTIVE PEACH FORMS BRED IN NIKITSKY BOTANICAL GARDENS – NATIONAL SCIENCE CENTER

As the result of this study there were allocated six hybrid forms according to the complex of indicators in the group of early term of ripening.

UDC 633.822:631.523

SRSTI 68.35.03:68.35.37

*A.V. Mishnev, E.B. Shulga*

State Budgetary Institution Republic of Crimea "research Institute of agriculture of Crimea"

## USE OF INTERSPECIES HYBRIDIZATION AND EXPERIMENTAL POLYPLOIDY FOR CREATION OF LINALOOL - LINALIL ACETATE MINT VARIETY

The interspecies hybrids (*Mentha citrata* Ehrh. x *M. longifolia* L.) x *M. aquatica* L., (*M. citrata* x *M. longifolia*) x *M. spicata* L. and (*M. citrata* x *M. longifolia*) x *M. longifolia* had been created by means of preliminary experimental polyploidy of sterile initial forms (*M. citrata*, *M. longifolia*) and further interspecific hybridization

UDC 634.11: 631.541

SRSTI 68.35.53

*G.R. Mursalimova*

FSBI "Orenburg Experimental station of horticulture and viticulture of the all-Russian selection and technological Institute of horticulture and nursery"

**ADAPTIVE AND PRODUCTIVE VARIETIES OF CLONAL ROOTSTOCKS OF APPLE AS AN ALTERNATIVE, COMPETITIVE PRODUCTS IN THE GLOBAL MARKET**

The test of clonal rootstocks breeding research institutions in critical climatic conditions of the steppe zone of the southern Urals has allowed to allocate the studied rootstocks in the category of reliable high-yielding forms that are widely used in the manufacturing conditions of the region and are alternative and competitive products in the global market.

UDC 633.81

SRSTI 68.35.37:68.35.03

*E.F. Myagkih, A.V. Mishnev*

State Budgetary Institution Republic of Crimea"research Institute of agriculture of Crimea"

**EVALUATION OF OPTIONS FOR SEEDLINGS OF *ORIGANUM VULGARE* L., OBTAINED BY GREEN CUTTING**

The effective method to propagate Oregano is green cutting, coefficient of a three-year old plant *O. vulgare*, depending on the genetic characteristics of the sample (without the use of stimulants rooting) is from 1:44 to 1:539 pcs.compared with traditional reproduction coefficient by dividing bush - from 1:5 to 1:12 pcs.

UDC 635.1/.8:631.526.3

SRSTI 06.75.10

*V.I. Nemtinov*

State budgetary institution Republic of Crimea"research Institute of agriculture of Crimea"

*Y.N. Dement'ev*

Academy of life and environmental Sciences CAMPUS IN "the Crimean Federal University.V.I.Vernadsky"

**NON-TRADITIONAL VARIETIES OF VEGETABLE PLANTS: THE DIRECTION OF USE**

The significance of rare species of plants and vegetables, creation of varieties, their chemical composition and economically valuable traits have been outlined. Two varieties of lagenaria differ in fruit shape, the yield of fruits and seeds, as well as on the content of dry matter and vitamin C.

UDC [634.11:631.526.3]: 631.583(470.6)

SRSTI 68.35.53:68.35.03:34.31.37:68.29.21

*N.I. Nenko, J.I. Sergeev, S.N. Artyukh, N.N. Sergeeva, I.L. Efimova*

Federal state budgetary scientific institution "North-Caucasian zonal research Institute of horticulture and viticulture"

**ADAPTABILITY AND PROCESSABILITY APPLE VARIETIES OF LOCAL BREEDING IN THE INTENSITY PLANTATIONS IN THE SOUTH OF RUSSIA**

Systematic studies of new apple varieties of local selection functional status in advanced industrial plantations and intensive type are conducted to assess the ability of new apple varieties of local selection to adapt to specific abiotic factors of the region.

UDC: 634.8: 778.33

SRSTI 68.35.55

*M.A. Nikolsky,*

Anapazonal experimental station of viticulture and winemaking

*A.Y. Gryaznov, K.K. Zhamova, V.B. Bessonov, N.N. Potrakhov*

St. Petersburg electro-technical University

**ASSESSMENT OF QUALITY PLANTING MATERIAL OF GRAPES BY METHODS OF MICROFOCUS X-RAY**

Describes methods for determining the quality parameters of grape planting material using microfocus X-ray.

UDC 635.21:631.531.02:581

SRSTI 68.35.49

*E.V. Oves, S.V. Zhevora, N.A. Qaitova*

All-Russian research Institute potato farming them. A.G. Lorkh

**INNOVATIVE WAY OF IN VITRO MIKROCUTTINGS STORAGE OF POTATO IN BIOKAPSULS**

Preservation developed technology of in vitro potato cuttings in the form of biokapsuls can significantly reduce material costs for maintaining an active collection of the initial material in the form of microplants and retain their quality characteristics.

UDC: 635.631.52/.53 (470.23)

SRSTI 68.35.03

*G.S. Osipova, I.N. Andreeva, O.V. Nikolaeva*

St. Petersburg state agricultural University

**SELECTION AND SEED PRODUCTION DIRECTIONS FOR PRIVATE VEGETABLE GROWING IN LENINGRAD REGION**



The research results of selection work with samples of cucumbers and tomatoes obtained from the collection of All-Union Scientific research Institute of Plant Production named after N.I.Vavilov.

UDC 631.53.02  
SRSTI 68.35.03

*N.Yu. Polyakova, N.P. Demchenko*

GBU RK research Institute of agriculture of the Crimea"

WAYS OF INCREASE OF COMPETITIVENESS OF DOMESTIC BREEDING AND SEED PRODUCTION OF VEGETABLE PLANTS IN DOMESTIC AND GLOBAL MARKET

Questions of breeding and seed production of vegetable crops in the world, in Russia and in the Crimea are considered in the article. The causes of the backlog of the Russian Federation in solving the problems of breeding and seed production of vegetables are indicated.

UDC 635.21  
SRSTI 68.01.81

*K.A. Pshechenkov, S.V. Maltsev*

FSBI research Institute potato farms

HARVESTING, POST-HARVEST COMPLETION AND STORAGE OF SEED POTATOES

Potato production consists of two main blocks field work and storage. analyzed different harvesting technologies, their advantages and disadvantages.

UDC 631.527.8: 635.649  
SRSTI 68.35.03

*O.N. Pyshnaya, M.I. Mamedov, N.A. Shmikova, D.V. Shumilina, T.P. Suprunova, E.A. Dzhos, A.A. Matyukina*

Federal state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of breeding and seed production of vegetable crops"

USAGE OF CONVENTIONAL AND MODERN METHODS IN BREEDING OF PEPPER *CAPSICUM* L.

Based on molecular analysis, the genes/loci responsible for resistance to viruses were identified. The recombinant nature of genotypes was revealed. The genotyping of cultivars and purity of hybrids were conducted.

UDC 634.8.03:631.811  
SRSTI 06.75.10

*P.P. Radchevsky*

Kuban State Agrarian University

NEW GROWTH REGULATORS TO IMPROVE REGENERATIVE ACTIVITY OF VINE CUTTINGS, OUTPUT AND QUALITY OF SEEDLINGS

It was found that treatment with grape cuttings ekzuberonom and Radix plus not only accelerated the tab on the cuttings root primordia and increased rooting, but also significantly increased the number of zeros on their basal ends. In the case of the number ekzuberonaformed roots with increasing concentrations of drug from 1 to 4%, and exposure processing for 24 to 48 hours it is also increased. When applying plus Radix in the case of the preparation of working solution in a concentration of 0.75 or 1%, better handling of cuttings carried out for 7-8 hours. By reducing the concentration of up to 0.5% is necessary to increase the processing time to 24 hours. This allows 2 doubling the number of the processed cuttings in the same volume of the formulation.

UDC [664.8: 663.2]: 65.018  
SRSTI 68.35.55

*P.P. Radchevsky, N.V. Matuzok, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, I.A. Chursin, D.S. Sidorenko*

Kuban State Agrarian University

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF WINE GRAPES BASED ON THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES]

This article continues a series of publications devoted to studying the effect of different rates of drug Nutrivant-plus on the yield and quality of grapes Chardonnay and drug Florona on varieties of vineyards Citron Magaracha. The studies were conducted in accordance with the thematic plan of the Kuban State Agrarian University research in AF "South" and ZAO "Victory", which are located in the Temryuk district of the Krasnodar Territory. Experienced site confined to the zone of an unreliable moistening. Soil farms belong to the group of southern chernozems. Weather conditions during the experiments during the growing season of grapes were typical for the area, but differed on the average daily air temperature and precipitation.

UDC 635.935.792:631.526.32  
SRSTI 68.35.03

*L.F. Reshetnikova*

The Botanical garden of Taurida Academy Kazan Federal University named after V.I. Vernadsky

PALYNOLOGICAL FEATURES OF BREEDS IRIS HYBRIDA HORT. IN THE CONDITIONS OF A FOOTHILL ZONE OF THE CRIMEA

The studies found that the varieties Iris hybridhort.pollen grains vary in size and number of normal pollen grains depending on belonging to a particular group of garden.

UDC 581.13:633.88

SRSCTI 34.05.17

*N.I. Sidel'nikov, F.M. Hazieva, V.I. Osipov*

All-Russian research Institute of medicinal and aromatic plants

THE STUDY OF METABOLOME OF ECHINACEA PURPUREA, MACLEAYA CORDATA AND ATROPA BELLADONNA

Presents data on the cultivation of such medicinal plant as *Echinacea purpurea* Moench., *Macleaya cordata* L., *Atropa belladonna* L. in Russian Federation regions with different soil and climatic condition, which undoubtedly influenced both the raw material yield and the metabolome of plants. It is shown that herb yield of *E.purpurea* "Tan'usha" cultivar is higher by 18%, root yield by 23%; yield of herb and seeds *A.belladonna* "Bagira" cultivar is higher by 12 and 8%, respectively, for cultivation in the Belgorod region, compared with Moscow region. The herb yield of *M. cordata* "Voskhozhdenie" cultivar in sum of two silage cuts in the Krasnodar region on 16% higher, than the Belgorod region. A comparative study of metabolome main components in raw materials showed that content of cichorieae acid in the herb of *E. purpurea* in the Moscow region was 1.8 times higher than in Belgorod region as shown the study of "Tan'usha" cultivar raw. A dependency of phenolic compounds content from the production region is

UDC 631.53: 582.998.16

SRSCTI 68.35.03; 68.35.37

*O.B. Skipor, N.V. Nevkritaya*

GBU RK research Institute of agriculture of Crimea

TECHNOLOGICAL FEATURES OF GROWING VARIETAL PLANTING MATERIAL OF CRIMEAN WORMWOOD *ARTEMISIA TAURICA* WILLD.

First the basic elements of technology for production varietal seedlings of Crimean wormwood of green and annual lignified cuttings were developed.

UDC 634.25:631.526

SRSCTI 68.35.52

*A.V. Smykov, O.S. Fedorova*

State budgetary institution of the Republic of Crimea "Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

EARLY MATURITY, BLOSSOMING AND PRODUCTIVITY OF PEACH HYBRID FORMS SELECTED IN NIKITSKY BOTANICAL GARDENS

As a result of the research among 105 studied elite hybrid peach forms of NBG selection, due to directed hybridization were selected several categories: early maturing – 18 forms: Valiant Ч Favorita Morettini 80-444, Mirijnin Ч Nevesta 83-900, Mirijnin Ч Nevesta 83-1207, Redhaven Ч Sochnij 80-343 and other, late-flowering – 18: Valiant Ч Favorita Morettini 80-444, Veteran Ч Cardinal 81-808, Mirijnin Ч Nevesta 83-918, Zvezdochka sv. op. and other, high degree of flowering – 11: Valiant Ч Favorita Morettini 80-356, Veteran Ч Favorita Morettini 80-682, Veteran Ч Favorita Morettini 80-691 and other, long blossoming period – 27: Valiant Ч Favorita Morettini 80-444, Veteran Ч Cardinal 81-808, Mirijnin Ч Nevesta 83-918, Zvezdochka sv. op., № 259 and other, high crop capacity – 16 forms.

UDC 633.15:631.527

SRSCTI 68.35.37

*E.F. Sotchenko, Y.V. Sotchenko, E.A. Konareva*

FSBI Russian research Institute of maize (FSBI research Institute of corn)

*V.V. Martirosyan, E.V. Zhirkova*

A branch of the North-Caucasian Federal University in Pyatigorsk

STUDY OF SOURCE MATERIAL FOR MEDIUM AND MEDIUM-LATE CORN HYBRIDS BREEDING

Studies have allowed to identify the best source corn material with a high level of grain yield from 4,6 to 7,0 t/ha and complex resistance to pests and diseases .

UDC 634.8.05:632.1

SRSCTI 68.35.55

*M.A. Tihonova, G.R. Mursalimova, E.A. Ivanova, Z.A. Avdeeva, O.E. Merezhko, S.E. Nigmatjanova,*

*E.P. Starodubtseva, F.K. Juraeva*

FSBI "Orenburg Osiv VSTOP"

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF VITICULTURE AND THE PRODUCTION OF PLANTING MATERIAL IN THE ORENBURG REGION

Presents the special features of the annual biological cycle of varieties and forms of grapes depending on environmental conditions.

UDC 635.935.722.24: 631.526.32

SRSCTI 68.35.03

*I.V. Ulanovskaya*

State budgetary institution Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour

The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

FOREIGN ASSORTMENT OF *HEMEROCALLIS HYBRIDA* HORT. IN BREEDING OF DOMESTIC VARIETIES

Covers history of *Hemerocallis hybrida* hort. selection development in the world and *Hemerocallis hybrida* hort. collection in Nikitsky botanical Gardens.

UDC 634.1:631.52

SRSCTI 68.35.03

*Y.V. Oulyanovskaya, I.I. Suprun, S.V. Tokmakov, G.V. Gordeeva*

Federal state budgetary scientific institution North-Caucasian zonal research Institute of horticulture and viticulture

INITIAL MATERIAL OF AN APPLE-TREE FOR CREATION OF GENOTYPES OF DIFFERENT PLOIDY APPLE-TREE, STEADY AGAINST A SCAB

Results of long-term studying of grades and elite forms of an apple-tree (*Malus domestica Borkh*) of a different ploidy, growing in the conditions of the South of Russia. A research objective – creation of new grades of an apple-tree of a different ploidy, high-quality, immune and in a complex steady against the main fungus diseases, with high adaptation to climatic conditions of the region.

UDC 581.192:633.88

SRSCTI 34.05.17

*F.M. Hazieva, I.N. Korotkih, V.I. Ossipov*

All-Russian research Institute of medicinal and aromatic plants

THE BREEDING OF MEDICINAL PLANTS BY APPLYING METABOLOMIC ANALYSIS

In the process of clonal breeding were selected nine *Origanum* samples having differences associated with the morphotype of plants: quantitative and qualitative differences in the composition of the essential oil (EO), the yield and content of essential oil: the yield of raw tall morphotypes 30-35 kg/ha at 0.2-0.3% of EO, short - 20-25 kg/ha at 0.4-0.6% of EO; compact - 20 kg/ha at 0.6-0.8% of EO.

UDC 633.8:631.526.3(470.62)

SRSCTI 68.35.03

*L.A. Khlypenko, V.D. Rabotyagov, L.A. Logvinenko, O.M. Shevchuk*

State budgetary institution

Republic Of Crimea "Of The Order Of Labour The red banner of the Nikitsky Botanical garden – national scientific centre"

PERSPECTIVE SORTS OF VOLATILE-OIL-BEARING OILS AND MEDICAL PLANTS TO CULTIVATION IN THE SOUTH REGION OF RUSSIA

The description of 6 new sorts volatile-oil-bearing plants selection by the Nikitsky Botanical Garden and 2 new sorts medical plants selection by the Donetsk Botanical Gardens have been given in the present article. These sorts are drought-resisting and steady to disease and pest. They are obtained in the results of morpho-biological and the main economical signs lots of species and varieties from different geographic zone. These sorts are source of valuable essential oil with new aspects of aroma and medical raw materials.

UDC 606:63:582.929.4:633.88

SRSCTI 68.35.43

*M.Yu. Cherednichenko, M.M. Moubarak*

Russian state agrarian University – MTAA named after K.A. Timiryazev

USING IN VITRO TECHNOLOGY FOR CONSERVATION AND PROPAGATION OF PENNYROYAL (*MENTHA PULEGIUM* L.) AS MEDICINAL SUBSTANCES PRODUCER

The article deals with an importance of secondary metabolites of pennyroyal, as well as a possibility of its in vitro cultivation as a herb produced pharmaceutically valuable compounds in its essential oil: pulegone, menthon, ( $\alpha$ -) and ( $\beta$ )-pinene and caryophyllene.

UDC 606:63:582.929.4

SRSCTI 68.35.43

*M.Yu. Cherednichenko, O.B. Polivanova*

Russian state agrarian University – MTAA named after K.A. Timiryazev

PROSPECTS OF BIOTECHNOLOGICAL PROPAGATION TECHNIQUES TO REPRESENTATIVES OF THE GENUS *AGASTACHE* CLAYTON EX GRONOV. FOR SECONDARY METABOLITES PRODUCTION

For the production of biologically active substances works to increase the synthesis of secondary metabolites *in vitro* are in hammering.

UDC606:63:582.376.1

SRSCTI 68.35.21

*R.Y. Shabanov, E.A. Esayan, V. E. Astafyeva, O.V. Yeskova, M.V. Savchenko, N.G. Kirilenko, A.A. Savchenko*

Academy of life and environmental Sciences KFU them. V.I.Vernadsky

STORAGE OF SEED ESSENTIAL OIL AND MEDICINAL PLANTS

The problem of storage of seeds, which is important for maintaining the living state of the gene pool of plants and seed production practices.

UDC606:63:582.352.2

SRSCTI 68.35.11

*R.Y. Shabanov, N.M. Makrushin, E.A. Esayan, V.E. Astafyeva, M.V. Savchenko, N.G. Kirilenko*

Academy of life and environmental Sciences KFU them. V.I. Vernadsky

*Yu.V. Plugatar*

Nikitsky Botanical garden – national scientific center

*S.P. Kutko*

LTD. Philosophos "rainbow" Simferopol district, R. Crimea

THE BIOLOGICAL BASIS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF SEED ESSENTIAL OIL AND MEDICINAL PLANTS

The development of the most important elements of technology of cultivation of seed essential oil and medicinal plants on the basis of study of their ontogeny and processes of formation of seeds in the Crimea.

UDC 633.81:57.085.2

SRSCTI 34.31.33

*O.V. Yakimova, N.A. Yegorova*

State budgetary institution of the Republic of Crimea, "Scientific research Institute of agriculture of Crimea"

THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF THE NUTRIENT MEDIUM AND GENOTYPE ON CLONAL MICROPROPAGATION OF *ORIGANUM IN VITRO*

The obtained results were the basis for development of micropropagation techniques of *Origanum vulgare* L. *in vitro*.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В научном журнале «Труды Кубанского государственного аграрного университета» публикуются результаты оригинальных научных исследований, а также актуальные аналитические обзоры на русском языке (последние – по заказу редакции). В случае предоставления публикации на иностранных (только европейских) языках, авторы обязаны представить доказательства проверки текста носителем языка с указанием его имени и контактных данных.

В статье обязательно должна быть представлена следующая информация на русском и английском языках: индексы УДК и ГРНТИ (конкретизированные до узкой области исследования), название, имя автора (-ов) в формате Фамилия, И.О., место работы автора(-ов), должность и ученая степень, e-mail автора(-ов), ключевые слова, реферат, библиография. Редакция поддерживает контакт с авторами по электронной почте и не несет ответственность за несвоевременные ответы авторов на письма. Приводимая контактная информация должна быть актуальной! Материал в статье следует излагать структурировано и выделять по возможности следующие разделы: введение, материал и методы, результаты и обсуждение, выводы. Статьи в обязательном порядке должны включать таблицы и иллюстрации (2 и более). Публикации магистрантов и аспирантов рекомендуется готовить в соавторстве с научными руководителями и иными авторитетными учеными, зарекомендовавшими себя специалистами в соответствующей области знаний. Статья должна содержать аннотацию на русском и английском языках. Объем – 200-250 слов, но не более 2000 символов. Не следует начинать аннотацию с повторения названия статьи! Необходимо осветить цель исследования, методы, результаты (желательно с приведением количественных данных), четко сформулировать выводы. Не допускаются разбивка аннотации на абзацы и использование вводных слов и оборотов.

Оригинальная библиография (литература) дублируется на латинице под заголовком References, при этом источники, приведенные в оригинальном списке литературы в латинской графике, не изменяются, а в кириллической – переводятся на английский язык. Рекомендуется использовать перевод, приведенный в оригинальной публикации или ее официальной переводной версии (если таковая имеется). Названия периодических изданий не переводятся, а транслитерируются с русского и других языков, использующих кириллическую графику, названия книг – переводятся. В конце библиографического описания источника следует указать язык оригинала, например, [in Russian], [in Ukrainian]. В качестве образца рекомендуется обращаться к публикациям журнала, оформленным ранее по требованиям AGRIS (начиная с № 5 за 2013 г.). Следует иметь в виду, что в БД AGRIS отбираются наиболее научно значимые отечественные документы строго по сельскохозяйственной и лесной тематике (общие аспекты сельского хозяйства, экономика сельского хозяйства, растениеводство, защита растений, животноводство, ветеринария, послеуборочная технология, пищевая и перерабатывающая промышленность, рыбоводство и аквакультура, загрязнение и охрана окружающей среды, лесоводство, сельхозтехника и инженерно-техническое обеспечение сельского хозяйства, питание человека), издаваемые на территории нашей страны (независимо от места жительства авторов работы). Национальный центр AGRIS имеет право отвергнуть статьи, не соответствующие по уровню или техническим требованиям предъявляемым критериям.

Все поступающие в редакцию статьи проверяются на оригинальность. Статьи с низкой оригинальностью отправляются авторам на доработку. В этой связи авторам настоятельно рекомендуется самостоятельно использовать систему «Антиплагиат» для предварительной оценки уровня оригинальности их произведений. При подаче рукописи необходимо представить написанное в произвольной форме согласие на обработку персональных данных, подписанное ВСЕМИ авторами статьи (образец будет представлен на сайте журнала).

Необходимо также приложить краткий реферат на русском и английском языках без аббревиатур (объемом 5-6 строк) для размещения в конце номера и на сайте журнала;

Рекомендуемый объем статьи – 10-12 страниц формата А4, текстовый редактор Microsoft Word в формате \*doc или \*rtf шрифтом Times New Roman Cyr, 14 pt, интервал полуторный, все поля 25 мм). Ссылки на первоисточники в тексте заключаются в квадратные скобки с указанием номера из списка литературы, сам список, формируемый в алфавитно-хронологическом порядке, размещается в конце статьи. Текст подписывается автором (авторами). Большой объем статьи принимается в виде исключения, что требует обсуждения с редакцией.

Латинские названия родов и видов организмов выделяются курсивом. Формулы следует выполнять только в редакторе Microsoft Equation (версия не ниже 3.0). Допускаются контурные рисунки (черно-белые) и фотографии (оттенки серого). Цветные иллюстрации приводятся только в электронной версии журнала.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиогра-

фическая запись. Библиографическое описание».

На отдельной странице указываются сведения об авторе (авторах) – место работы, ученая степень, ученое звание, направление исследований (шифр специальности согласно номенклатуре научных работников), контактная информация: адрес электронной почты (обязательно!), телефоны, почтовый адрес. Редакция не несет ответственности за несвоевременный выход статьи при невозможности оперативного контакта с авторами или несоблюдении ими условий договора о публикации. К статье прилагается заверенная рецензия (составленная по тематике исследований автора доктором наук) и экспертное заключение члена редакционного совета по направлению исследований (составляется в редакции журнала). Корректур авторам не предоставляется.

В редакцию журнала рукопись статьи передается в распечатанном и в электронном виде (на оптическом диске). Предоставление материалов по электронной почте возможно только по согласованию с редакцией. При невыполнении любого из вышеуказанных пунктов статьи не рассматривается. За содержание статьи ответственность несет автор (авторы). Поступившие в редакцию материалы не возвращаются. Гонорары не выплачиваются. Оплату за публикацию следует производить только после принятия статьи к печати и заключения договора на публикацию. Статьи аспирантов публикуются бесплатно (при наличии справки об учебе в аспирантуре, заверенной в установленном порядке).

Уважаемые авторы и читатели! Приглашаем Вас оформить подписку на наш журнал. Подписной индекс 20796.

Редакция журнала

Адрес редакции журнала:

ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, корпус защиты растений, каб. № 311.

Тел.: (861)221-58-47, 244-32-47.

Эл. адрес: [workskubagro@kubsau.ru](mailto:workskubagro@kubsau.ru).

## RULES FOR AUTHORS

The scientific journal "Proceedings of the Kuban State Agrarian University" publishes the results of original scientific research, as well as relevant analytical reviews in Russian (the last – to-order edition).

In the case of the provision of publications in foreign (European) languages, the authors are required to submit proof of verification of the text by a native speaker with his / her name and contact information.

The following information should be provided in Russian and English: UDC and SRSTI indexes (specified to the narrow field of research), the title, author's name /authors' names (surname, name, patronymic), place of work, position and academic degree, e-mail/e-mails, key words, abstract, references. Editorial staff maintains contact with the authors by e-mail and is not responsible for late responses of the authors to the letter. The provided contact information must be up to date! The material in the article should be presented in a structured way and highlight for the following sections: introduction, material and methods, results and discussion, conclusions. Articles should include tables and figures (2 and more). Publication undergraduates and graduate students are encouraged to prepare in collaboration with supervisors and other reputable scientists, the acknowledged experts in the relevant field of knowledge. The article should contain an abstract in Russian and English languages. The volume should be of 200-250 words, but no more than 2000 characters. The abstract should not begin with the repetition of the article title! It is required to highlight the study's purpose, methods, results (preferably with bringing quantitative data), to formulate conclusions. The annotations breakdown to the paragraphs and the use of introductory words and phrases are not allowed.

The original bibliography (literature) is duplicated in Latin under the heading References, wherein the references cited in the original list of literature in Latin script are not to be changed, and in Cyrillic – to be translated into English. It is recommended to use the translation given in the original publication or its official translated version (if available). Titles of periodicals are not translated, but transliterated from Russian and other languages using the Cyrillic graphics, titles of books are translated. At the end of the bibliographic description of the source the original language should be indicated, for example, [in Russian], [in Ukrainian]. As a sample, it is recommended to consult the publications of the journal, issued previously according to the requirements of AGRIS (from No. 5 in 2013). It should be bared in mind that the most scientifically relevant domestic documents strictly for agricultural and forestry issues (General agriculture, agricultural Economics, crop production, plant protection, animal husbandry, veterinary science, post-harvest technology, food processing industry, fish farming and aquaculture, pollution and environmental protection, forestry, agricultural machinery and engineering and technical support of agriculture, human nutrition) issued on the territory of our country (irrespective of the place of residence of the authors work) are selected for AGRIS DB. National AGRIS center has the right to reject articles that do not meet the level or technical requirements according to the imposed criteria.

All submitted papers will be checked for originality. Articles with low originality are sent to authors for revision. In this regard, authors are strongly encouraged to independently use the "Antiplagiat" system for preliminary evaluation of the level of originality of their works. When submitting a manuscript, it is required to submit written in any form consent to the processing of personal data, signed by ALL authors of the article (the sample will be presented on the journal's website).

A brief abstract in Russian and English without abbreviations (5-6 lines) must also be attached for placement at the end of the room and on the journal's website.

The recommended article size is 10-12 A4 pages, text editor Microsoft Word format\*. doc or \*rtf font Times New Roman Cyr, 14 pt, one and a half interval, all margins 25 mm). All references to sources in the text are enclosed in square brackets indicating the number of references, the list generated in alphabetical-chronological order, is placed at the end of the article. The text is signed by the author (authors). A larger volume of the article is taken as an exception and that needs to be discussed with the editors.

Latin names of genera and species should be italicized. Formula should only be done in Microsoft Equation (3.0). Contour drawings (black and white) and pictures (gray scale) are allowed. Color illustrations are provided only in the electronic version of the journal.

The list of references should be in accordance with the requirements of GOST 7.1-2003 "Bibliographic record. Citation".

Information about the author (authors), place of work, academic degree, academic title, field of research (specialty code according to the nomenclature of scientific workers), contact information: email address (required!), numbers, e-mail address should be given on a separate page. The editorial Board is not responsible for late publication of the article, if it is impossible operative contact with the authors or failure to observe the terms of the contract on the publication. The article is accompanied by a certified review (compiled on the subject of research by doctor of Sciences) and the expert opinion of a member

of the editorial Board in the direction of research (compiled in the journal edition). Proofreading is not available to the authors.

The manuscript is transmitted to the journal in printed and in electronic form (on a CD). Provision of materials by e-mail is possible only upon agreement with the editors. Failure to do any of the foregoing paragraphs of article is not considered. The article's content is the responsibility of the author (authors). The submitted materials will not be returned. The fees are not paid. Payment for publication should be made only after acceptance of the article for printing and signing the contract to publication. The graduate students' articles are published free of charge (if there is a certificate about studying in graduate school, certified in the prescribed manner).

Dear authors and readers! We invite you to subscribe to our magazine. Subscription index – 20796.

#### Editorial Board

The journal editor's address: FSEI HPE Kuban SAU, Academic building for Plant Protection Department dean's office 311. Kalinin st., 350044, Krasnodar.

Phones: +7 (861) 221-58-47, 244-32-47, +7 918 69 65 916 (for international calls),

E-mail: [workskubagro@kubsau.ru](mailto:workskubagro@kubsau.ru);

[tnepshekueva@yandex.ru](mailto:tnepshekueva@yandex.ru).



ТРУДЫ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Компьютерная верстка К.А. Осенняя  
Редактор Е.В. Триандофилова

Редакционная коллегия специального выпуска:  
Н.М. Макрушин (редактор-составитель),  
Н.А. Егорова, Н.И. Сидельников, Н.П. Демченко,  
А.В. Смыков, Л.В. Иванова-Ханина (секретарь).

Научный журнал. Выпуск 4 (55), 2015. Подписано в печать 18.08.15 г.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Уч.-изд. л. 42. Усл. печ. л. 45. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Тираж 500 экз. Заказ № 116.

Отпечатано в Типографии ИП Гальцовой Н.А.  
Республика Крым, г. Симферополь, пгт. Аграрное, ул. Парковая, д. 7, кв. 908,  
тел.: +7978-781-38-81. E-mail: s-press@list.ru