

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
аграрный университет имени В. Я. Горина»

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
аграрный университет»

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Сборник статей
по материалам Всероссийской конференции
с международным участием

Краснодар
КубГАУ
2021

УДК 664:613.2(06)

ББК 36

З-46

Редакционная коллегия:

А. В. Степовой (председатель), С. В. Бондаренко, В. Х. Вороков,
А. Ф. Дорофеев, И. А. Лебедевский, М. А. Осипов, А. И. Радионов,
А. А. Ряднов, А. А. Титученко, А. Н. Шевченко,
ответственный за выпуск – А. Г. Коцаев

З-46 **Здоровьесберегающие технологии, качество и безопасность пищевой продукции** : сб. ст. по материалам Всерос. конф. с междунар. участием / отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 361 с.

ISBN 978-5-907516-79-3

В сборнике представлены статьи, посвященные актуальным проблемам обеспечения здоровьесберегающих технологий, качества и безопасности пищевой продукции. Конференция проводилась в рамках реализации проекта развития Кубанского ГАУ «Агроприоритет – 2030» (стратегический проект «Здоровое питание»).

Предназначен ученым, преподавателям, аспирантам, студентам научным и образовательным организациям.

УДК 664:613.2(06)

ББК 36

ISBN 978-5-907516-79-3

© Коллектив авторов, 2021
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубиллина», 2021

1 ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

УДК 635.713

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ ИЗ БАЗИЛИКА ОБЫКНОВЕННОГО И БАЗИЛИКА ЭВГЕНОЛЬНОГО

DIETARY SUPPLEMENTS FROM ORDINARY BASIL AND EUGENOLIC BASIL

Бахмет М. П., Касьянов Г. И.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Эфиромасличное и пряно-ароматическое растение базилик, высоко ценится кулинарами, обладает лечебно-профилактическими и бактерицидными свойствами. Целью исследования является получение пищевых добавок из листьев и тонких стеблей базилика обыкновенного и базилика эвгенольного, используемых для обогащения состава пищевых продуктов. Для достижения поставленной цели решались задачи оценки качества свежего сырья, замораживания и сушки зеленой биомассы базилика. Объектами исследований при выполнении экспериментальной части работы служили: образцы базилика обыкновенного и базилика эвгенольного, выращенных в Крымском и Туапсинском районах Краснодарского края.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Базилик обыкновенный, базилик эвгенольный, урожайность, замораживание, сушка.

ANNOTATION: The essential oil and spicy-aromatic plant basil, is highly appreciated by cooks, has therapeutic and prophylactic and bactericidal properties. The aim of the study is to obtain food additives from the leaves and thin stems of ordinary basil and eugenolic basil, used to enrich the composition of food products. To achieve this goal, the tasks of assessing the quality of fresh raw materials, freezing and drying green basil biomass were solved. The objects of research during the experimental part of the work were: samples of ordinary basil and eugenolic basil grown in the Crimean and Tuapse districts of the Krasnodar Territory.

KEYWORDS: Common basil, vegetable basil, yield, freezing, drying.

Обогащение пищевых продуктов пряно-ароматическими добавками имеет многовековую историю. Известен ряд инновационных предложений по производству пищевых обогатителей для продуктов общественного питания [1]. Среди рекомендуемых для использования в качестве ароматизаторов и обогатителей состава пищевых добавок особое место занимают пряности и зеленые растения. В южных районах страны успешно выращивают сорта базилика рассадным методом. В работе [2] описаны особенности выращивания базилика разных сортов, условия предпосевной обработки семян, содержание эфирного масла в со-

цветиях, листьях и стеблях. Установлено сравнительно высокое содержание эфирного масла в надземной части базилика с фиолетовой окраской.

При исследовании влияния пряно-ароматических растений на качество пищевых продуктов установлен эффект продления сроков хранения за счет подавления роста дрожжей и плесеней [3]. Хорошо зарекомендовала себя практика хранения зеленных культур в замороженном состоянии. На кафедре «Технологическое оборудование и системы жизнеобеспечения» КубГУ разработаны экспериментальные холодильные установки для замораживания растительного и животного сырья [4]. Перспективным хладагентом считается диоксид углерода, работающим в замкнутом цикле [5]. Разработана методика оценки качества замороженных продуктов механическим способом [6].

Расчет скорости удаления влаги из сырья, с целью продления сроков хранения, прогнозируется методами математического планирования эксперимента [7]. Полученные авторами уравнения регрессии позволяют рассчитать тепловые потоки при сушке плодового сырья в среде аргона [8].

Возможен вариант извлечения отдельных компонентов из пряно-ароматического сырья [9]. К современным способам получения и применения натуральных пищевых добавок относятся криоизмельчение и CO₂-обработка [10]. В работе [11] описана технология производства и применения пищевых добавок на основе криопорошков, имеющая большие технологические преимущества. Ученые и специалисты КубГАУ уделяют особое внимание контролю качества основных продуктов питания, в сочетании с оценкой уровня продовольственной безопасности [12].

Выполненный обзор научно-технической информации позволил определить дальнейшие этапы исследования в области получения натуральных пищевых добавок.

Базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.) и базилик эвгенольный (*Ocimum gratissimum* L.) относятся к перспективным эфиромасличным и пряно-ароматическим растениям, культивируемым на юге Краснодарского края. Здесь выращивается базилик эвгенольный сорта «Юбилейный» и базилик обыкновенный двух сортов – «Ереванский» и «Мелколистный».

Сочные, ароматные листья зеленого базилика используются кулинарами европейских стран для ароматизации пищевых продуктов, а пурпурно-фиолетовые листья базилика предпочитают любители кавказской кухни. Вегетативный период базилика около 160 дней и его выращивают рассадным методом.

В условиях южных районов Краснодарского края урожайность различных сортов базилика составляет от 2 до 3 кг/м³, а в Северо-Западных регионах страны – 1,5-2.1 кг/м³

На рисунке 1 приведено фото зелени базилика обыкновенного и эвгенольного.



Рисунок 1 – Фото зеленой массы базилика

В таблице 1 приведены данные по урожайности базилика разных сортов за последние три года.

Таблица 1 – Урожайность сортов базилика по годам

Сорта	Урожайность кг/м ²			
	2018	2019	2020	Средняя за 3 года
Юбилейный	2,1	2,01	2,26	2,12
Ереванский	2,2	2,23	2,27	2,23
Мелколистный	2,7	2,92	3,10	2,90

В таблице 2 приведен массовый состав компонентов свежескошенной зелени базилика трех сортов.

Таблица 2 – Химический состав свежей зелени базилика

Сорта	Сухие в-ва, %	Сахара, %	Вит. С, мг/100 г.	Каротиноиды, мг/100 г.
Юбилейный	17,1	3,2	4,1	19,7
Ереванский	15,9	3,5	4,4	16,2
Мелколистный	15,3	3,4	4,5	12,7

С целью продления сроков хранения базилика предложен способ замораживания базилика с использованием отечественной криогенной аппаратуры. В таблице 3 приведен химический состав замороженной зелени базилика, определенный через 2 мес. хранения.

Таблица 3 – Химический состав замороженной зелени базилика (через 2 мес. хранения)

Сорта	Сухие в-ва, %	Сахара, %	Вит. С, мг/100 г.	Каротиноиды, мг/100 г.
Юбилейный	16,9	2,8	3,4	18,1
Ереванский	15,1	3,2	3,4	15,8
Мелколистный	14,8	3,2	4,0	10,1

К рациональным способам ароматизации пищи относится использование сухого базилика. В таблице 4 приведены сведения о химическом составе сушеной зелени базилика трех сортов.

Таблица 4 - Химический состав сушеной зелени базилика

Сорта	Сухие в-ва, %	Сахара, %	Каротиноиды, мг/100 г
Юбилейный	94	9,1	76
Ереванский	93	9,3	59
Мелколистный	93	9,2	44

Итогом работы является выполнение сформулированной цели исследования по получению пищевых добавок из листьев и тонких стеблей базилика обыкновенного и базилика эвгенольного, используемых для обогащения состава пищевых продуктов. При этом решены задачи оценки урожайности базилика эвгенольного сорта «Юбилейный» и базилика обыкновенного двух сортов – «Ереванский» и «Мелколистный», а также качества свежего сырья, эффективности способов замораживания сырья и сушки зеленой биомассы базилика. Полученные пищевые добавки на основе базилика рекомендуется применять для улучшения вкуса и аромата пищевых продуктов.

Список литературы

1. Бахмет М.П. Инновационные предложения производства пищевых обогатителей для продуктов общественного питания / М.П. Бахмет, Л.Н. Шубина // Технологические особенности производства и применения СО₂-экстрактов из растительного сырья - 2018 - С. 81-84.
2. Биологические особенности базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum*L.) в различных условиях возделывания / Г.Б. Караматова, А.К. Сафаров, Ш.Ш. Икрамова, К.С. Сафаров // Международный научно-исследовательский журнал № 7 - 2020. - С. 43-45.
3. Лебедева Е.Ю. Влияние пряно-ароматических растений на качество продуктов питания / Е.Ю. Лебедева, С.В. Золотокопова // 63 международная научная конференция Астраханского государственного технического университета, посвященная 25-летию АГТУ. - 2019. - С. 42.

4. Сязин И.Е. Экспериментальная установка для получения хладагента бинарного льда / И.Е. Сязин, А.А. Гуров, Н.М. Аверков // Инновационные технологии - инновационной экономике. - 2018. - С. 44-46.
5. Гукасян А.В. Диоксида углерода как хладагент парокompрессионной холодильной машины / А.В. Гукасян, И.Е. Сязин // Технологические особенности производства и применения CO₂-экстрактов из растительного сырья. - 2018. - С. 31-33.
6. Сязин И.Е. Методика оценки качества криообработываемых продуктов механическим способом. / И.Е. Сязин // Инновационные технологии, оборудование и добавки для переработки сырья животного происхождения. - 2018. - С. 87-89.
7. Иночкина Е.В., Математическое моделирование процесса обезвоживания растительного сырья / Е.В. Иночкина, Г.И. Касьянов // Наука. Техника. Технологии. - 2021. - № 1. - С. 152-160.
8. Иночкина Е.В., Расчет тепловых потоков при сушке плодового сырья в среде аргона / Е.В. Иночкина, А.М. Медведев, А. Мохаммад // Инновации в индустрии питания и сервисе - 2020. - С. 461-464.
9. Занин Д.Е., Разработка адаптивной системы управления процессами извлечения флавоноидов из растительного сырья / Д.Е. Занин, Д.Г. Касьянов // Наука. Техника. Технологии. - 2021. - № 2. - С. 69-77.
10. Использование растительных криопорошков и CO₂-экстрактов для обогащения комбинированных продуктов питания / Г.И. Касьянов, О.В. Косенко, А.А. Запорожский, С.П. Запорожская, С.В. Белоусова, О.В. Моранте // Известия вузов. Пищевая технология № 5-6 - 2020. - С.38-41.
11. Technologies for the production and application of food supplements based on fruits cryopowders / M.P. Bahmet, G.I. Kasyanov, S.I. Kucheroва, P.R. Tagirova, L.N. Shubina, Z.A. Yaralievа // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials. - 2021. - С. 022083.
12. Резниченко С.М. Методические особенности оценки уровня продовольственной безопасности / С.М. Резниченко, К.Э. Тюпаков, А.Э. Михайлов // Труды КубГАУ № 88 - 2021. - С. 38-43.

ПЕРЕРАБОТКА ГОРОХА НА КРУПУ В ПРОЦЕССЕ УБОРКИ PROCESSING OF PEAS FOR CEREALS DURING HARVESTING

Брусенцов А. С., Сергеев И. С.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В данной работе приводим вариант энергосберегающей технологии производства крупы из лущильных сортов гороха непосредственно в процессе уборки выполнив предварительные операции шелушения и шлифовки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Горох, крупа, комбайн, лущение, шлифовка, вальцы, вентилятор, очистка.

ANNOTATION: In this paper, we present a variant of energy-saving technology for the production of cereals from husked varieties of peas directly during the harvesting process by performing preliminary peeling and grinding operations.

KEYWORDS: Peas, cereals, combine harvester, peeling, grinding, rollers, fan, cleaning.

Как многим известно, выращивание сельскохозяйственных культур является трудом очень кропотливый и энергозатратный требует от участников, слаженных и профессиональных действий. После получения зерна следует не менее трудоемкий процесс – это его переработка, в зависимости от цели и поставленных задач на крупу или муку и т.д. Целью работы является повысить качество получаемой крупы гороха при уборке и снизить эксплуатационные затраты на последующих операциях его переработки. Выполнили необходимый анализ научно технической литературы, выбрали для решения своих задач приемлемое техническое решение и способ. В процессе уборки гороха на зерно, комбайном соблюдают технологические настройки, а именно обороты молотильного барабана, в следующем режиме поддерживая максимальными для используемого типа комбайна с последующей сепарацией обмолоченного зерна на решетках с овальными ячейками. В результате такой настройки происходит дробления гороха в процессе выделения зерна из бобов разделение фракций на решетках. Другой способ, режимы работы молотильного аппарата выбираются оптимальными чтобы исключить дробление гороха и недомолот. Полученную фракцию, состоящую из зерна и листостебельного вороха, выгружают из бункера и отправляют на предварительную очистку. На универсальных зерноочистительных машинах осуществляют отделение зерна от примесей затем следует сушка и складирование. Отбранное зерно для продовольственных целей перерабатывается на крупу. Многолетняя селекционная работа селекционеров, в отделе селекции и семеноводства гороха Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, позволила получить сорта

гороха неосыпаемые, низкорослые с компактным стеблем и лист заменен усами [1]. Все эти признаки позволяют убирать горох прямым способом, также производству предложены устройства для уборки – это переоборудованный подборщик, который вместо колёс имеет дисковые ножи и дополнительный валец перед шнеком жатки, для непосредственного обмола молотильный аппарат покрывают слоем упругого материала для того, чтобы снизить травмирование семян гороха при ударе молотильно-горох барана [3].

Проанализировав существующие технологии и ознакомившись с ГОСТом 6201–68 «Горох шлифованный», мы предлагаем на базе зерноуборочного комбайна, переоборудованного для уборки лущильных сортов гороха прямым способом, установить дополнительное оборудование согласно представленной ниже схемы.

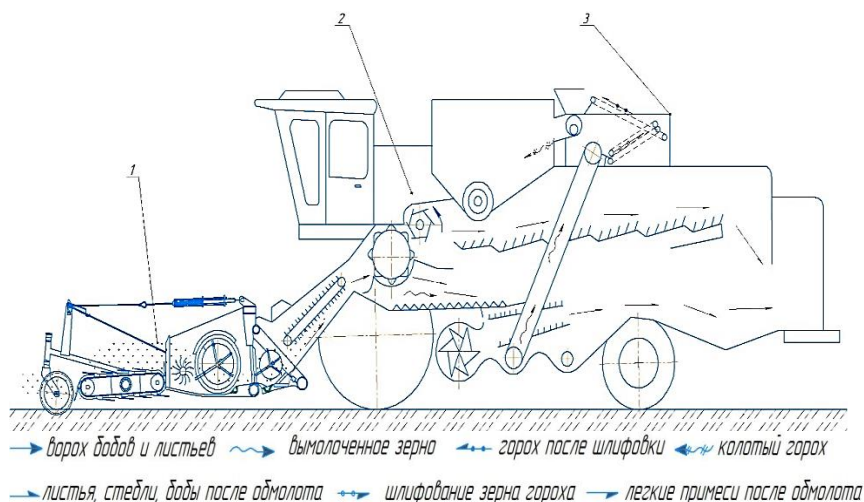


Рисунок 1 – Технологическая схема уборки лущильного гороха и приготовления крупы:

1 – подборщик модернизированный; 2 – комбайн; 3 – оборудование для приготовления крупы

Для шлифовки и сортировки гороха можно использовать полые барабаны в виде призмы с переменным сечением. [2] Тогда технологический процесс работы будет выглядеть следующим образом. В процессе уборки при движении комбайнового агрегата по полю происходит, отрыв стеблей, пальцами полотняного подборщика. Далее масса транспортерами передается на обмолот. После выделения зерна и его частичной очистки от примесей, оно транспортируется в бункер. На участке между транспортером и бункером мы предлагаем установить добавочный модуль, который будет осуществлять шлифовку зерна и очистку его от пленки далее следует процесс очистки от шелухи и лущение. Колотый горох накапливается в бункере и отгружается в транспорт по мере его

заполнения. Колотый горох представляет собой крупу необходимую по стандарту после сортировки и сушки можно фасовать в мешки отправлять на реализацию. Пожнивные остатки также представляю собой ценность как грубый белковый корм, который можно использовать для откорма КРС [4]. Таким образом снижение эксплуатационных затрат, металлоёмкости на операции позволяет снизить себестоимость и повысить качество продукции исключая многократное воздействие рабочих органов на крупу вызывающих сколы и потерю товарного вида.

Список литературы

1. Брежнева В.И. Селекция гороха на Кубани / В.И. Брежнева, А.В. Кочегура //Российская академия сельскохозяйственных наук, Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко. Краснодар – 2006.

2. Машина для предпосевной обработки семенного материала. / Г.В. Серга, А.С. Брусенцов, В.В. Цыбулевский, В.С. Лазарева // Патент на изобретение RU 2517735 С2, 27.05.2014. Заявка № 2012137988/13 от 05.09.212.

3. Способ уборки гороха прямым комбайнированием и устройство для его осуществления. / А.С. Брусенцов, В.Д. Карпенко, В.В. Куцеев, В.С. Кравченко, А.В. Брежнев // Патент на изобретение RU 2262831 С1, 27.10.2005. Заявка № 2004108817/12 от 24.03.2004.

4. Михеенко А.А. Энергосберегающие технологии при уборке не зерновой части урожая зерновых и зернобобовых культур. / А.А. Михеенко, А.С. Брусенцов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2016. С. 372.

**ПРИМЕНЕНИЕ УФ-ТЕХНОЛОГИЙ
В МАСЛОЖИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**
**APPLICATION OF UV-TECHNOLOGIES
IN FAT AND OIL PRODUCTION**

Варивода А. А., Белянинова Ю. И.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Статья посвящена вопросам перспективных направлений развития пищевой промышленности, в частности масложировой. Достижения в данной отрасли позволяют совершенствовать структуру ассортимента готовой продукции, повысить ее пищевую ценность и рационально использовать все составные части сырья. Итак, в настоящее время среди масложировых предприятий стали широко использоваться нетрадиционные методы рафинации для выведения сопутствующих веществ из масел, отличающиеся высокой эффективностью и улучшенным качеством получаемых конечных продуктов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Растительные масла, фосфолипиды, красящие вещества, рафинация, ресурсосберегающие технологии.

ANNOTATION: The article is devoted to the issues of promising areas of development of the food industry, in particular the fat-and-oil industry. Achievements in this industry allow us to improve the structure of the assortment of finished products, increase its nutritional value and rationally use all the components of raw materials. So, at present, non-traditional refining methods have become widely used among fat-and-oil enterprises to remove related substances from oils, which are characterized by high efficiency and improved quality of the final products obtained.

KEYWORDS: Vegetable oils, phospholipids, coloring substances, refining, resource-saving technologies.

В настоящее время существует направление на расширение объемов возделывания семян безэрукового рапса и, соответственно, увеличение производства и переработки рапсовых масел. Это связано с тем, что рапс относится к достаточно легко возделываемым масличным культурам, содержащим до 40-45 % ценных липидов.

Жирно-кислотный состав масла безэрукового рапса близок к оливковому и характеризуется высоким содержанием непредельных кислот, в том числе олеиновой (до 61 %) и линолевой (до 27 %), что также повышает его значимость и возможность применения, как самостоятельного полезного продукта, так и в качестве улучшения жирно-кислотного состава получаемых готовых продуктов при модификации.

Основным технологическим процессом переработки масел является рафинация, это важнейший технологический процесс обработки масел с целью удаления из них примесей и тех сопутствующих веществ, которые снижают качество и технологические свойства масла при недостаточном их выведении из сырья [1].

В настоящее время среди масложировых предприятий стали широко использоваться нетрадиционные методы выведения сопутствующих веществ из масел, отличающиеся высокой эффективностью и улучшенным качеством получаемых конечных продуктов.

Разработана технология подготовки рапсовых масел к физической рафинации методом УФ-излучения, которая способствует снижению устойчивости системы триацилглицерины – сопутствующие вещества.

Определены оптимальные параметры продолжительности УФ-излучения для рапсовых масел, при которых обработанные масла характеризуются уменьшением кислотного и перекисных чисел, а также снижением цветности растительных масел, что очень важно для масел, имеющих повышенное содержание пигментов, таких как рапсовое, хлопковое, соевое и горчичное.

Поскольку пищевая и физиологическая ценность продуктов, в том числе растительных масел, определяется наличием физиологически ценных компонентов, представляет интерес состав компонентов рапсового масла, который повышает его потребительские свойства. К таким веществам прежде всего относят витаминный комплекс, который в рапсовом масле представлен токоферолами α , β и γ -форм [2].

К потенциальным источникам витаминов группы D могут быть отнесены стеролы, количество которых может составлять от 0,3 до 0,6 %.

В связи с этим целесообразны исследования по решению проблемы перевода отдельных групп стеролов растительных масел в витаминные формы. Предложенная нами технология позволяет обогатить растительное масло витамином D, за счет предварительной обработки масла УФ - облучением.

Исследуемые образцы рапсовых масел подвергали обработке УФ - облучением в течение 1, 3 и 5 минут. За счет такой обработки содержание витамина D в образцах составило соответственно 270, 520 и 830 γ на 100 г масла ($1 \gamma = 0,001 \text{ мг}$).

При этом также установлено некоторое снижение кислотного числа и перекисного числа масла.

Внедрение представленной технологии позволит наполнить отечественный рынок витаминизированным маслом и быть производителю конкурентоспособным.

Употребление в пищу нового витаминизированного масла исключает возникновение дефицита витамина D, включая беременных женщин и кормящих матерей. Витамин D способствует оптимальному функционированию сердечно-сосудистой системы и общему развитию ребенка, а у пожилых людей прием витамина D в сочетании с кальцием является способом снижения артериального давления.

Список литературы

1. Комаров Н.А. Адсорбционная очистка растительных масел глинами отечественных месторождений / Н.А. Комаров, И.А. Соколова, Е.А. Нестерова // Масло-жировая промышленность. – 1995.- № 3-4.
2. Арутюнян Н.С. Рафинация масел и жиров. Теоретические основы, практика, технология, оборудование. / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.А. Нестерова. // СПб.: Гиорд, 2004. – 256с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАГИРУЮЩИХ СВОЙСТВ
РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ ПРИ
ОПРЕДЕЛЕНИИ КАРОТИНА**

**INVESTIGATION OF THE EXTRACTING
PROPERTIES OF VARIOUS ORGANIC SOLVENTS
IN THE DETERMINATION OF CAROTENE**

Горобец Д. В., Петенко А. И., Гнеуш А. Н., Смолин С. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Рассмотрена важность поступления в организм витаминных и минеральных комплексов. Исследованы летучие органические растворители для экстракции каротиноидов плаценты витаминной тыквы сорта «Прикубанская», такие как этиловый спирт, петролейный эфир, гексан, ацетон, бензол и изооктан, и выделен наиболее эффективный из них по величине оптической плотности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Тыква, каротиноиды, оптическая плотность, летучие органические растворители, экстракция, спектрофотометрический метод.

ANNOTATION: The importance of the intake of vitamin and mineral complexes into the body is considered. Volatile organic solvents for the extraction of placenta carotenoids of vitamin pumpkin of the Prikubanskaya variety, such as ethyl alcohol, petroleum ether, hexane, acetone, benzene and isoocane, have been studied, and the most effective of them in terms of optical density has been isolated.

KEYWORDS: Pumpkin, carotenoids, optical density, volatile organic solvents, extraction, spectrophotometric method.

Основным направлением в мировом производстве продуктов питания является не только обеспечение человеческой популяции таким основными ингредиентами как белки, жиры и углеводы, а также поддержание на достаточно высоком уровне поступление в организм витаминных и минеральных комплексов, но и, при одновременном сохранении их питательной ценности пищевых продуктов, придание им способности нейтрализовать, или хотя бы снижать в той или иной степени негативные последствия ответного влияния окружающей среды на воздействие результатов бурно развивающегося научно-технического прогресса.

Данная проблема далеко не нова и попыток решения ее за последнюю сотню лет предпринималось огромное множество. Тем не менее, ее актуальность остается на очень высоком уровне и продолжает расти с каждым годом в геометрической прогрессии [1].

Каротиноиды являются источниками витамина А, противодействуют образованию свободных радикалов, стимулируют эндокринную систему, укрепляют клеточные мембраны, улучшают усвоения кальция и стимулируют иммунитета [2].

Поэтому разработка различных видов пищевых изделий и способов их производства, включая биологически активные ингредиенты способная благотворно воздействовать на организм человека определяет необходимость исследований, направленных на повышение работоспособности и увеличение продолжительности жизни населения.

Для реализации программы всеобщей витаминно-профилактики населения наиболее приемлемым в практическом и психологическом отношении представляется расширение ассортимента пищевых изделий с повышенным содержанием каротиноидов.

Одним из видов растительного сырья, имеющего значительный фон витаминного комплекса является тыква. Научных разработок в области производства пищевых продуктов с высоким содержанием витаминов (частности каротиноидов) из тыквы очень мало. Поэтому в настоящее время это является основной причиной отсутствия высококачественных продуктов комплексного лечебно-профилактического действия.

В связи с этим, нами были проведена серия исследований влияния органических растворителей на экстракцию каротина плаценты витаминной тыквы сорта «Прикубанская» как источника витаминной добавки в функциональных продуктах питания.

Считается, что наиболее эффективными растворителями для экстракции каротина являются петролейный эфир, гексан, ацетон и их смеси и предполагают, что они разрывают белково-каротиновый комплекс. Для объектов, богатых каротином, лучшим экстрагентом служит смесь гексана и ацетона. При экстракции тканей, бедных каротином, желательное увеличение доли ацетона в смеси. Хорошие результаты дает применение смеси петролейного эфира и ацетона.

Опыт проводился по стандартной методике по ГОСТ ISO 6558-2-2019 «Фрукты, овощи и продукты их переработки. Определение содержания каротина спектрофотометрическим методом», который предусматривает использование петролейного эфира. Также были использованы и другие растворители (этиловый спирт, гексан, ацетон, бензол и изооктан).

Этиловый спирт – одноатомный спирт, второй представитель гомологического ряда одноатомных спиртов, при стандартных условиях – летучая, горючая, бесцветная прозрачная жидкость.

Петролейный эфир – смесь в основном легких алифатических углеводородов (пентанов и гексанов) и обычно малым содержанием ароматических углеводородов, получаемая из попутных нефтяных газов и легких фракций при переработке нефти.

Гексан – органическое вещество; насыщенный углеводород, относящийся к классу алканов. Входит в состав бензина.

Ацетон – органическое вещество, простейший представитель насыщенных кетонов. Бесцветная летучая жидкость с характерным запахом. Неограниченно смешивается с водой и полярными органическими растворителями, также в ограниченных пропорциях смешивается с неполярными растворителями. Ацетон является ценным промышленным растворителем благодаря низкой токсичности.

Бензол – органическое химическое соединение, бесцветная жидкость со специфическим сладковатым запахом. Простейший ароматический углеводород. Токсичен, канцерогенен, является загрязнителем.

Октан – органическое соединение класса алканов. Бесцветная жидкость со сладковатым специфическим запахом, похожим на запах бензина; октановое число 17-19. Вместе с изооктаном и др. изомерами содержится в нефти, бензине прямой перегонки (до 10 %), а также в большом количестве в синтетическом бензине, получаемом из СО и Н₂.

Результаты исследований экстракций по величине оптической плотности каротина плаценты витаминной тыквы сорта «Прикубанская» представлен в таблице 1. Опыт проводился в 2-х повторностях.

Таблица 1 – Результаты оптической плотности плаценты тыквы с использованием различных растворителей

Наименование	Значение оптической плотности при использовании органического растворителя при длине волны 450 нм					
	Этиловый спирт	Петролейный эфир	Гексан	Ацетон	Бензол	Октан
1 повторность	0,997	0,234	0,094	1,065	0,144	0,043
2 повторность	1,011	0,233	0,094	1,081	0,202	0,039
Среднее значение	1,004	0,2335	0,094	1,073	0,173	0,041
Цена, руб./л	59	405	1100	240	680	2600

Каротиноиды, как углеводороды или соединения, близко родственные углеводородам, отчетливо липофильны. Каротиноиды, представлены полиенового спиртового типа, так как по полученным результатам хорошо растворимы в спирте (1,004) и ацетоне (1,073). Так как этиловый спирт является наиболее дешевым органическим растворителем (59 руб./л) и эффективным, то рекомендуется его использовать для экстрагирования каротиноидов спектрофотометрическим методом.

В связи с актуальностью разработок, в данном направлении продолжают вестись интенсивные исследования. Будут подбираться соотношения этилового спирта и ацетона для максимально эффективной и экономически выгодной экстракции каротина.

Список литературы

1. Горобец Д.В. Обоснование функциональности плодоовощных пастильных изделий / Д.В. Горобец, М.В. Анискина, Е.С. Волобуева. // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. – Майкоп: Изд-во «Магарин О.Г.», 2018. – С. 296-297.

2. Петенко А.И. Функциональные биопродукты на основе каротинсодержащего растительного сырья / А.И. Петенко, Д.В. Горобец // Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов. Сборник тезисов по материалам V Международной конференции. – Краснодар: Изд-во ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» Краснодар, 2020. – С.47.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕ

THE USE OF SEA BUCKTHORN FRUITS IN THE PRODUCTION OF JELLY

Кенийз Н. В., Кирилюк Т. Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В современном обществе проблема связанная с нарушением питания, занимает главную роль. Кондитерские изделия обладают большой калорийностью и незначительным содержанием необходимых веществ (витамины, пищевые волокна, пектин). В статье были рассмотрены ягоды облепихи, как источник полезных веществ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Облепиха, пектиновые вещества, функциональные десерты, низкокалорийный продукт, витамины.

ANNOTATION: In modern society, the problem associated with eating disorders occupies a major role. Confectionery products have a high calorie content and a low content of essential substances (vitamins, dietary fiber, pectin). The article considered sea buckthorn berries as a source of useful substances.

KEYWORDS: Sea buckthorn, pectin substances, functional desserts, low-calorie product, vitamins.

С каждым годом потребители все больше отдают свое предпочтение функциональным продуктам питания. На данный момент доля кондитерских изделий, которую можно отнести к функциональным продуктам, мала. Это связано с тем, что ассортимент который представлен на продовольственных полках, содержит большое количество углеводов (сахара) и синтетические красители и ароматизаторы. Одним из приоритетных направлений, для решения современных проблем в области питания, стало разработка, производство и внедрения десертов функционального назначения с использованием натурального сырья и сахарозаменителей.

Плодово - ягодное сырье имеет большое значение при производстве желированных десертов. На территории России произрастает большое количество разнообразных плодов и овощей, среди которых особенно внимания заслуживают яды облепихи.

Ягоды облепихи называют «витаминой сокровищницей» из-за большого содержание витаминно-минерального комплекса. Содержание витамина С в ней составляет 200 мг, что обеспечивает ее профилактические действие при простуде. Значительное количество аскорбиновой кислоты активизирует свертываемость крови, укрепляет стенки сосудов. Витамины группы В, участвуют в обменных процессах и весьма благотворно влияют на состояние нервной системы. Синергический эффект в профилактике атеросклероза происходит за счет содержания витаминов

Р и С. Наличие органических кислот в 100 г облепихи удовлетворяют суточную потребность человека.

Обзор научно-технической литературы, а также анализ рынка продуктов питания с использованием ягод облепихи выявил недостаток функциональных продуктов с использованием данного сырья. На сегодняшний день ассортимент продуктов с облепихой состоит из хлебобулочных изделий и напитков. Она так же применяется в фармацевтической промышленности, как концентрированный полуфабрикат.

При производстве желе особое внимание отводится содержанию пектиновых веществ. Пектин – это полисахарид, содержащийся в клеточных стенках фруктов и овощей. Свойства пектина – комплексообразующая, за счет образования связей с ионами тяжелых и радиоактивных металлов. В настоящее время распространенным является яблочный пектин. Он обладает пребиотическими и иммуномодулирующими свойствами [3].

Биохимические и физико-химические показатели качества ягод облепихи разных сортов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические и биохимические показатели качества ягод облепихи

Сорта облепихи	Содержание растворимых сухих веществ, %	Содержание органических кислот (в пересчете на яблочную), %	Общее содержание ПВ, %	Содержание аскорбиновой кислоты, мг%
Аяганга	10,4 ÷ 11,0	2,02 ÷ 2,91	0,33 ÷ 0,49	176,0 ÷ 293,5
Заря Дабат	8,4 ÷ 10,0	2,47 ÷ 3,48	0,34 ÷ 0,56	105,6 ÷ 187,4
Баян-Гол	9,2 ÷ 10,0	1,62 ÷ 1,86	0,30 ÷ 0,33	139,9 ÷ 147,4
Захаровская	8,4 ÷ 9,0	1,80 ÷ 1,94	0,40 ÷ 0,45	240,0 ÷ 242,7

Исходя из данных, которые представлены в таблице, можно сделать следующее заключение, что содержание пектиновых веществ и аскорбиновой кислоты зависит от сорта. Из анализируемых сортов облепихи наибольшее количество пектиновых веществ содержится в Аяганга, Заря Дабат, Захаровская.

Пищевые волокна – важный элемент функционального питания. Они являются съедобными частями растения, которые активизируют работу кишечника. Различают два вида пищевых волокон: растворимые и нерастворимые. Растворимая клетчатка замедляет пищеварение и помогает усваивать питательные вещества из пищи [1]. В 100 г облепихи содержится 2 г пищевых волокон, что составляет 8 % от суточной дозы.

На основе теоретических данных можно сделать следующий вывод, что облепиха – одна из лучших видов сырья для производства желе, так как содержит большое количество пектиновых веществ, органических кислот и сахаров.

Список литературы

1. Забодалова Л.А. Научные основы создания пищевых продуктов функционального назначения. / Л.А. Забодалова // СПб. Университет ИТМО – 2015. 86 с.
2. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / А.А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С.4-5.
3. Оводов Ю.С. Современные представления о пектиновых веществах / Ю.С. Оводов // Биоорганическая химия. – 2009. Т. 35 – № 3. С. 293-310.
4. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика. / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев // М.: Высш. шк. – 1991. – 288 с.

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕНИТЕЛИ
НАТУРАЛЬНОГО КОРОВЬЕГО МОЛОКА**

VEGETABLE SUBSTITUTES FOR NATURAL COW'S MILK

Козупова А. Н.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный
аграрный университет имени Н. В. Парфякина»*

АННОТАЦИЯ: Молоко – это ценный пищевой продукт. Не все люди могут переносить лактозу. Именно поэтому сейчас особую популярность имеет получение молока из растительного сырья. Данная отрасль развивается быстрыми темпами. Уже получено достаточно много видов растительного молока, для того чтобы человек мог выбрать более подходящую альтернативу для себя как по вкусовым, так и по питательным свойствам.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Молоко, соевое молоко, кокосовое молоко, рисовое молоко, миндальное молоко, гречневое молоко, молоко из тыквенных семечек, молоко из гороха, злаковые напитки.

ANNOTATION: Milk is a valuable food product. Not all people can tolerate lactose. That is why the production of milk from vegetable raw materials is especially popular now. This industry is developing rapidly. Quite a lot of types of vegetable milk have already been obtained so that a person can choose a more suitable alternative for himself both in terms of taste and nutritional properties.

KEYWORDS: Milk, soy milk, coconut milk, rice milk, almond milk, buckwheat milk, pumpkin seed milk, pea milk, cereal drinks.

Заменители молока становятся все более популярны с каждым днем. Аллергия на молоко, непереносимость лактозы, вегетарианская диета, стремление немного похудеть – все это причины, по которым люди отказываются от натурального молока. Тем не менее, сегодня у каждого человека есть огромный выбор альтернатив привычному коровьему молоку.

Современные альтернативы молочным продуктам называют по-разному: «заменители молока», «альтернативные молочные напитки» и «немолочные напитки».

Растительные аналоги привычного молока подходят всем людям с непереносимостью лактозы, а также вегетарианцам, веганам и сыроедам.

В настоящее время существует много видов напитков, которые могут заменить коровье молоко на растительное. Самыми популярными являются: рисовое, кокосовое, соевое, маковое, гречневое молоко, злаковые напитки, а также молоко из тыквенных семечек и гороха [2].

В таблице 1 предоставлены средние показатели по пищевой ценности и содержанию важных полезных веществ в наиболее популярных видах молока.

Таблица 1 – Пищевая ценность, витамины и микроэлементы в разных видах молока

Молоко/ состав	Коровье	Рисовое	Кокосовое	Соевое	Миндальное
Ккал	62	47	230	45	38
Белки	2,9	0,28	2,29	2,94	0,42
Жиры	3,5	0,97	23,84	1,99	1,04
Углеводы	4,7	8,87	3,34	3,05	6,59
Калий	146 мг	27мг	263мг	141мг	50 мг
Кальций	120мг	118 мг	16мг	140мг	188мг
Магний	14мг	11мг	37 мг	0	7 мг
Фосфор	90 мг	56 мг	300мг	0	8
Вит. А	32 мкг	63мкг	0	0	62,4 мкг
Вит. С	11,3 мг	0	2,8 мг	0	0
Вит. D	0	42 МЕ	0	47 МЕ	42 МЕ
Вит. Е	0,1 мг	0,47 мг	0,15 мг	2,52 мг	2,81 мг
Вит. В1	0,04 мг	0,03 мг	0,03 мг	7,2 мг	0,015 мкг
Вит. В2	0,4 мкг	0,14 мг	0	0,06 мг	1,177 мг
Вит. В5	0,38 мг	0,15 мг	0,18 мг	0	0,075 мг
Вит. В6	0,05 мг	0,04 мг	0,03 мг	0,23 мг	0,003 мг
Вит. В12	0,4 мкг	0,63 мг	0	1,08 мкг	1,25 мкг

Рисовое молоко получают при помощи коричневого риса либо используют смесь дикого, красного и черного. Данный вид молока обладает слегка сладковатым вкусом.

Исходя из данных (таблица 1) рисовое молоко по количеству кальция и витаминов не уступает коровьему. Имеет меньшую жирность и калорийность, легче усваивается и не вызывает аллергии. Рисовое молоко превосходит коровье по содержанию витаминов А, D, Е и В12. Данный вид молока содержит большое количество веществ, которые способны снижать уровень холестерина в организме и нормализовать уровень сахара в крови.

По мимо плюсов рисовое молоко имеет и минусы. К ним можно отнести нехватку протеинов и кальция. А также высокое содержание углеводов, которые мешают людям, находящимся на диете.

Кокосовое молоко готовят из мякоти кокоса. Данный вид молока обладает очень приятным вкусом и, несомненно, это один из любимых ингредиентов всевозможных вегетарианских рецептов.

Из данных (таблица 1) следует, что кокосовое молоко имеет более высокую жирность – до 17 %, чем коровье, но данный вид жиров является источником Омега-3,6,9. Данный вид растительного молока богат белком, фосфором и калием. Содержание калия в два раза больше, чем в коровьем молоке. А вот что касается кальция, то уровень его в кокосовом аналоге невысок, поэтому стоит позаботиться о дополнительных источниках этого микроэлемента.

В состав кокосового молока входят такие ценные элементы как насыщенные кислоты. Насыщенные кислоты способствуют развитию организма и слаженной работе органов и систем. Однако есть и минус. С помощью данного вида растительного молока пополнить запасы белка не удастся.

Самым популярным и полезным видом заменителя коровьего молока является – соевое. Оно имеет отличные вкусовые качества – мягкость и выраженную сладость. Из данных приведенных в (таблице1) следует, что соевое молоко является источником полноценного белка, калия и кальция. Оно превосходит коровье по содержанию ценных витаминов D, E, B1 и B12. При этом соевое молоко обладает минимальной калорийностью.

Соевое молоко способно стать профилактикой сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Однако данный вид растительного молока не рекомендуется употреблять людям с проблемами в работе щитовидной железы. Соевое молоко способствует активному росту выработки тиреотропина. При заболеваниях щитовидной железы-это может привести к гормональным сбоям [3].

Миндальное молоко-наиболее популярный вид растительного молока. Основная фишка миндального молока – в нем много белка и кальция. С этой точки зрения оно почти как коровье.

Исходя из данных (таблица1) миндальное молоко богато витаминами A, E, D, B2, B12.

В данном виде молока находятся все необходимые вещества для укрепления костей-это магний, кальций и витамин B6. стакан миндального молока покрывает треть суточной потребности человека в кальции. Витамины A и E защищают кожу от ультрафиолета, кроме того, это известные антиоксиданты, омолаживающие организм в целом.

При употреблении миндального молока стоит учитывать то, что оно высокоаллергенно. Это показатель является главным минусом данного вида растительного молока.

Маковое молоко содержит большое количество кальция-почти в 4 раза выше, чем у коровьего. Оно хорошо влияет на сон, помогает от кишечных заболеваний, утоляет боль и спазмы. Высокая энергетическая ценность делает маковое молоко не лучшим вариантом для диетического питания.

Молоко из тыквенных семечек имеет массу полезных свойств. Оно выводит лишнюю жидкость из организма, способствует очищению сосудов и стимуляции работы сердечной мышцы.

Молоко из тыквенных семечек содержит достаточно много жиров. Однако содержание углеводов и килокалорий невелико.

Данный вид растительного молока не стоит употреблять людям склонным к расстройству желудка и аллергиям.

Главным отличием гречневого молока от коровьего является его цвет. Гречневое молоко обладает шоколадным цветом. Стоит заметить, что гречневое молоко отличается от коровьего и по другим органолептическим показателям. Вкус у гречневого молока приятный с заметными гречневыми нотами и характерным гречневым ароматом. Особенности данного вида молока являются как плюсом, так и минусом. Для ценителей гречневой крупы будет очень хорошая альтернатива натуральному

коровьему молоку. Однако есть люди не переносят гречку. Для них использование гречневого молока не допустимо.

Гречневое молоко помогает работе сердца и сосудов, способствует лучшему усвоению витаминов и микроэлементов извне. Однако, привыкать к нему рекомендуют постепенно, т.к. могут быть реакции со стороны ЖКТ при резком переходе на растительный аналог.

Молоко из гороха имеет сладкий вкус с мильми сливочными нотами. Стоит заметить, что именно этот вид молока больше всего напоминает натуральное молоко.

Молоко из гороха в своем составе содержит большое количество белка. Однако и природного сахара в нем предостаточно, что может быть опасно для тех, кто следит за фигурой.

Альтернативой коровьему молоку могут стать и злаковые напитки, такие как ячменный напиток и овсяное молочко. Конечно, по своим вкусовым характеристикам они значительно отличаются от какого бы то ни было молока, однако это отличный источник полезных веществ.

Ячменный напиток богат витаминами А, Е, D, а также витаминами группы В. Он будет полезен тем, чей организм испытывает нехватку перечисленных витаминов. Овсяное молочко снабдит организм витамином В1, калием, железом и магнием [1].

Итак, выбор заменителя молока – это сложная задача. Полезных альтернатив молоку вполне достаточно. Необходимо всего лишь выбрать продукт, который будет отвечать всем вкусовым требованиям и содержать все необходимые микроэлементы. Сегодня сделать этот выбор намного проще. Вместе с тем, нет причин полностью отказываться от привычного коровьего молока, если нет непереносимости лактозы.

Список литературы

1. Алешков А.В. Аналоги, заменители и имитации пищевой продукции: аспекты терминологии, классификации и качества / А.В. Алешков, А.В. Жебо, Т.К. Каленик // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2018. – № 46. – С. 6–14.

2. Заменители молока: лучшие альтернативы молочным продуктам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://the-satori.net> – (Дата обращения: 04.10.21)

3. Растительные альтернативы коровьему молоку [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://4fresh.ru> – (Дата обращения: 04.10.21)

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ В РЕЦЕПТУРЕ ЗЕФИРА

THE PROSPECTS OF USING VARIOUS STRUCTURE-FORMING AGENTS IN THE MARSHMALLOW RECIPE

Котвицкая Д. В., Щербакова Е. В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В статье описаны главные особенности разных структурообразователей, применяемых при производстве зефира, а также свойства, которые им присущи. Анализируются пектин, желатин и агар-агар.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: структурообразование, зефир, желатин, пектин и агар-агар.

ANNOTATION: The article describes the main features of different structure-forming agents used in the production of marshmallows, as well as the properties that are inherent in them. Pectin, gelatin and agar-agar are analyzed.

KEYWORDS: structure formation, marshmallow, gelatin, pectin and agar-agar.

Структурообразователи – особые вещества, влияющие на структуру и изменяющие физико-химические свойства продуктов. Применение данных веществ содействует повышению плотности определенного продукта, а также приданию ему необходимой структуры, свойственной изделию, при этом структурообразующие свойства остаются и после проведенной тепловой обработки [3]. Данные вещества выступают как самостоятельные ингредиенты продукта, или же могут быть представлены в виде комплексных смесей.

Наиболее часто применяются в производстве зефира следующие структурообразователи: агар-агар, пектин и желатин. Наиболее подходящими для данного кондитерского изделия являются агар-агар и пектин. Оба загустителя имеют естественное растительное происхождение и имеют достаточно большое количество полезных свойств, оказывающих благоприятное влияние на человеческий организм [2]. Желатин используется реже для данного сбивного изделия, но тоже имеет ряд функциональных свойств [1].

Каждый из структурообразователей имеет свои преимущества и обладает функциональными свойствами. Пектин не содержит в своем составе жиров, обладает низкой калорийностью [4]. Агар-агар отличается высоким содержанием селена и йода. Это оказывает положительное воздействие на кровеносную систему, способствует предотвращению образования тромбов [5]. Желатин помогает насытить витаминами и минералами, и соответственно, укрепить кости и суставы.

Кроме того, каждый структурообразователь имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при применении для производства изделий.

Для желатина характерны следующие особенности:

– Нужно обязательно замачивать в воде в соотношении 1:6.

– Можно доводить до кипения, но запрещено кипятить, так как это существенно снижает его желирующие свойства.

– Застывание желатина возможно только при низких температурах.

Агар-агар:

– Растворим исключительно при значительном повышении температуры (до 95-100 градусов).

– Термообратим, значит, агар-агар возможно вторично подвергать нагреванию, не теряя при этом качество готового продукта.

– Предварительно не требуется его замачивание в жидкости, что снижает время, затраченное на производство.

Пектин:

– За некоторое время до использования необходимо смешивание с сахаром, который берется в небольшом количестве, это важно для того, чтобы данный структурообразователь не создавал комков и распределялся в продукте, создавая его однородную консистенцию.

– Введение пектина необходимо осуществлять в смесь с температурой примерно 50 градусов.

– Массу, смешанную с пектином нужно нагреть, а после кипения, сразу же снять с огня.

При использовании различных загустителей необходимо помнить о том, что консистенция готового продукта на разных структурообразователях будет разной. Поэтому выбор желирующего агента полностью зависит от того, какой именно зефир мы хотим получить – плотный или более нежный. Например, агар-агар придает густую консистенцию, а пектин делает изделие более мягким.

Зефир, который приготовлен на агар-агаре, более упругий, а приготовленный с добавлением пектина – легкий.

Пектин придает изделиям пластичную, слегка тягучую консистенцию. Также может добавлять вкусу зефира легкую кислинку.

Агар-агар дает возможность получить прочную массу, достаточно стойкую, которая даже при повышении температуры сохранит заданную форму кондитерского изделия.

В таблице 1 приведены данные сравнительной характеристики консистенции и органолептических качеств зефира, полученного на основе разных структурообразователей.

Таким образом, исходя из приведенных данных (таблица 1), а также учитывая описанные свойства и особенности применения различных структурообразователей, можно сделать вывод о том, что наиболее перспективны в использовании для производства зефира — агар-агар и пектин.

На рисунках 1, 2 и 3 приведены образцы готового продукта на основе агар-агара, пектина и желатина, соответственно.

Таблица 1 – Сравнение зефира, полученного на основе разных структурообразователей

Показатель	Зефир на пектине	Зефир на агаре	Зефир на желатине
Вкус	Умеренно сладкий с легкой кислинкой	Умеренно сладкий	Очень сладкий, имеет привкус желатина
Запах	Приятный, свойственный данному продукту	Приятный, свойственный данному продукту	Имеет характерный запах загустителя
Цвет	Светлый, характерный для зефира		
Консистенция	Мягкая и нежная, характерная для зефира	Плотная и упругая, характерная для зефира	Слишком плотная, недостаточно нежная для данного продукта



Рисунок 1 – Зефир на агар-агаре



Рисунок 2 – Зефир на пектине



Рисунок 3 – Зефир на желатине

Список литературы

1. Дик Э. Применение желатина в кондитерской промышленности / Э. Дик, Е.В. Овсянникова // Кондитерское производство. – 2006. – №5. – С.14-16.
2. Зименкова Ф.Н. Питание и здоровье : учебное пособие для студентов по спецкурсу «Питание и здоровье» / Ф.Н. Зименкова. // Москва : Прометей – 2016. – 168 с.
3. Кузнецова О.Ю. Введение в специальность «Технология детского и функционального питания»/ О.Ю. Кузнецова. // Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет – 2009. – 204 с.
4. Костенко Т.И. Пектин. Применение пектина / Т.И. Костенко // Киев: Ассоциация «Пектин» – 1992. – 51 с.
5. Технология функциональных продуктов питания : учеб. пособие для вузов / Л.В. Донченко // Издательство Юрайт – 2017. – 176 с.

**СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПЕКТИНА.
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В КОНДИТЕРСКОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

**COMPARISON OF DIFFERENT TYPES OF PECTIN.
FEATURES OF APPLICATION IN CONFECTIONERY
PRODUCTION**

Котвицкая Д. В., Щербакова Е. В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье описаны основные виды пектина. Указаны особенности применения данного структурообразователя, в зависимости от свойств и качеств, присущих каждому виду.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Пектин, структурообразование, пищевая промышленность, термообратимость, кондитерское производство.

ANNOTATION: The article describes the main types of pectin. The features of the use of this structure-forming agent are indicated, depending on the properties and qualities inherent in each species.

KEYWORDS: Pectin, structure formation, food industry, thermal reversibility, confectionery production.

Пектин – пищевая добавка натурального происхождения. Имеет маркировку E440. Широко применяется в пищевой промышленности. Особенно часто используется в кондитерском производстве [1].

Существует несколько видов пектина, при этом, каждый имеет свои свойства и особенности применения, это необходимо учитывать при производстве, нельзя изменять рецептуру изделий, заменяя один тип другим.

Среди производителей распространена классификация, по которой различают следующие виды пектина:

Желтый. Данный вид производят из яблок или цитрусовых. Используется для производства конфитуров и джемов. Применение этого типа пектина не допускает повторного нагревания, так как нарушится процесс застывания массы. Для активации пектина данного вида необходимо большое количество сахара.

Пектин NH – термообратимый, при нагревании он растворяется, придавая массе жидкую консистенцию, а при охлаждении застывает. Массу с данным пектином можно вторично подвергнуть нагреванию и охладить для загустения. Применяется для изготовления конфи и компоте, начинок в муссовых тортах и для приготовления зеркальной глазури. Для этого типа характерно использование вместе с высококислотными ингредиентами. Не требует наличия большого количества сахара в смеси.

Пектин нашпаж (pectine parpage) – низкоэтерифицированный пектин, является термообратимым. Действует в смесях с содержанием сахара около 60-70 % и с кислотными фруктами и ягодами. Как правило, применяется при приготовлении нейтрального геля, глазурей [2]. Для активации необходима

лимонная кислота. Основное отличие наппажа от пектина NH – образование более прозрачного геля, что очень важно для нейтральной глазури, используемой для муссовых десертов, например.

Пектин NH plus. Новейший продукт на российском рынке. Смеси с данным пектином подвергаются застыванию гораздо быстрее, чем массы с пектином NH. Служит для создания тягучей текстуры в продукте. Используется для начинок и глазури в кондитерской продукции.

Пектин acid free (безкислотный). Является аналогом желтого пектина, для работы которого не значительна величина кислотности массы. Содержит сульфат кальция, который позволяет смеси застывать после охлаждения и не терять свою стабильность. Можно использовать с любыми фруктами и ягодами, не содержащими кислоту, а также с пастами из орехов.

Пектин slow set (медленной садки). Еще один аналог обычного пектина. Его особенностью является большее количество времени для образования студня. Незаменим в случае, когда необходимо разливать начинки или мармелада по формам, затрачивая на это больше времени, но не более 3-4 минут.

Пектин FX58. Является пектином с низкой степенью этерификации, действует исключительно с кальцийсодержащими продуктами. Применяется при производстве молочных и сливочных начинок, мармелада и сливочного конфитюра. Уровень кислотности не имеет значения.

Существует еще одна классификация по химическим свойствам. Выделяют следующие виды:

LM (с этерификацией ниже 50 %). Низкоэтерифицированный пектин имеет способность к желеобразованию независимо от кислотности продуктов, которые используют при приготовлении, но для него необходимо наличие ионов кальция. Низкоэтерифицированным является, например, пектин FX58. Данный вид пектина используют для производства молочных и диетических продуктов [3].

HM (с этерификацией выше 50 %). Высокоэтерифицированный пектин является самым известным и наиболее востребованным. Он образует устойчивые гели как при высокой кислотности, так и при низком значении pH, а также при высоком содержании сахара (не менее 50 %). Высокоэтерифицированными пектинами являются яблочный и цитрусовый. Чаще употребляется этот тип пектина для приготовления зефира, пастилы и мармеладов.

LMA (амидированный пектин, является низкоэтерифицированным). Пектин LMA применяется при производстве фруктовых, термостабильных начинок, а также фруктовых наполнителей для йогуртов.

Список литературы

1. Оводов Ю.С. Современные представления о пектиновых веществах / Ю.С. Оводов // Биоорганическая химия. 2009.- Т.5, № 3.- С. 293-310.
2. Пектин. Производство и применение / Н.С. Карпович [и др.] - Киев: Урожай, 1989.- 88 с.
3. Технология функциональных продуктов питания : учеб. пособие для вузов / Л. В. Донченко [и др.] ; под общ. ред. Л. В. Донченко. — 2-е изд., 81 испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 176 с. — (Серия: Университеты России).

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА
ДЛЯ СНЯТИЯ ПОХМЕЛЬНОГО СИНДРОМА**

**DEVELOPMENT OF SOFT DRINK TECHNOLOGY FOR
RELIEVING HANGOVER SYNDROME**

Линниченко В. Т., Славянский А. А., Восканян О. В., Жирова В. В.

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
технологий и управления имени К. Г. Разумовского (ПКУ)»*

АННОТАЦИЯ: В статье отмечается необходимость производства функционального безалкогольного напитка для снятия похмельного синдрома на основе отечественного растительного сырья и дикорастущих ягод. Составлена композиция из пяти образцов безалкогольного напитка и определены ее органолептические и некоторые физико-химические свойства. Анализ этих показателей позволил установить оптимальное количество ингредиентов для создания высококачественного безалкогольного напитка с высоким функциональным эффектом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Похмелье, синдром, ягоды, рецептура, образцы, безалкогольные напитки, органолептические показатели, кислотность, минеральный и витаминный состав.

ANNOTATION: The article notes the need to produce a functional soft drink to relieve hangover syndrome based on domestic plant raw materials and wild berries. A composition of five samples of a soft drink was made and its organoleptic and some physico-chemical properties were determined. The analysis of these indicators allowed us to establish the optimal amount of ingredients to create a high-quality alcohol-free drink with a high functional effect.

KEYWORDS: Hangover, syndrome, berries, formulation, samples, soft drinks, organoleptic parameters, acidity, mineral and vitamin composition.

Похмельный синдром-патологическое состояние, возникающее через некоторое время после употребления алкоголя. Причиной этого состояния является излишнее скопление в межклеточной жидкости ядовитого метаболита этанола-ацетальдегида, который не успел окислиться и выйти из организма. Одним из методов борьбы с похмельным синдромом является употребление безалкогольных напитков на основе отечественного растительного сырья и дикорастущих ягод [2].

Россия – богатейшая страна, где произрастают различного вида растения, полезные ягоды, овощи, фрукты, дикоросы, которые целесообразно добавлять в продукты питания с целью повышения их биологической ценности. Известно, что наиболее ценными видами рас-

тительных культур являются клюква, голубика, калина красная, черника, морошка и др.

Для разработки нового безалкогольного напитка с функцией лечения похмельного синдрома в качестве объектов исследования использовали экстракты из растительное сырьё и ягод, а также минеральную воду «Нарзан» (производитель ОАО "Нарзан" ГОСТ Р 54316-2011), янтарную кислоту в таблетках по 100 мг (производитель ООО «Квадрат-С» РФ), глюкозу в таблетках по 500 мг (фирма «Томскхимфарм») и воду питьевую (ГОСТ Р 51232-98) [3,5].

Экспериментальные исследования проводились на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского» на кафедре: «Технологии бродильных производств и виноделия им. Г.Г. Агабальянца»

Экстракты получали клюквы (фирма «Планета лета» ГОСТ 33309-2015), облепихи (фирма «Планета лета» ГОСТ Р 53956-2010), морошки (компания ОАО «Морошка» ГОСТ 33823-2016), черники (компания ОАО «Морошка» ГОСТ 34219-2017), шиповника (фирма «Наследие природы» по ГОСТ 1994-93), Melissa (фирма «Сила природы» ГОСТ 32883-2014).

Данные о пищевой ценности напитков устанавливали расчетным методом, с помощью приложения «Health-diet», содержащего актуализированные справочные данные о химическом составе продуктов.

Все опыты проводились в трехкратной повторности. Результаты экспериментальных данных определяли методами математической статистики с помощью пакета STATGRAPHICS. Используя критерии распределения Стьюдента, определяли среднюю квадратичную ошибку и вероятность различия результатов измерений.

Была составлена композиция пяти образцов напитка для определения оптимальных доз внесения ингредиентов растительного сырья, включающего минеральную воду «Нарзан», экстракты клюквы, облепихи, морошки, черники, шиповника, Melissa. Помимо этих компонентов в состав композиции дополнительно добавляли янтарную кислоту и глюкозу [8,9].

В качестве контрольного образца использовался газированный напиток «Клюква и морошка» и «Черника и брусника» компании «Здравник» [1].

Дозировки клюквы, облепихи, черники и морошки выбраны 50:50 при двойном сочетании вкусов, а при комбинации из трех видов ягод использовали сочетание: 33:33:33. Количество экстрактов шиповника и Melissa во всех образцах было одинаковым и выбрано согласно уже ранее проведенным исследованиям. Напитки готовили по рецептуре, представленной в таблице 1.

Таблица 1 Рецептуры безалкогольных напитков

Наименование сырья	Номера образцов				
	1	2	3	4	5
	Содержание, %				
Минеральная вода «Нарзан»	89,5	89,5	89,5	90,0	90,0
Клюква	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Облепиха	-	2,5	-	-	1,5
Морошка	2,5	-	-	1,5	1,5
Черника	-	-	2,5	1,5	-
Шиповник	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Мелисса	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Янтарная кислота	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Глюкоза	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Всего	100	100	100	100	100

Органолептические показатели готовых напитков определяли по ГОСТ 6687.5-86 «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции».

Определение органолептических показателей качества исследуемых образцов проводили согласно ГОСТ 28188-2014. «Межгосударственный стандарт. Напитки безалкогольные. Общие технические условия».

Nonalcoholic drinks. General specifications

Непосредственно определение цвета, аромата, вкуса, консистенции и внешнего вида осуществляла комиссия дегустаторов в количестве 10 человек на базе кафедры «Технологии бродильных производств и виноделия им. Г.Г. Агабальянца» согласно ГОСТ 6687.5-86 «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции»

Максимальная оценка образца напитка по перечисленным показателям составляла 5 баллов.

По данным дегустационной комиссии дегустаторов суммарный бал по цвету, вкусу и консистенции составил 9,5 для образца №3, состав которого включал 25 % экстракта клюквы и 25 % экстракта черники. Образец №2 был оценен в 9,3 бала, состав которого включал 25 % экстракта клюквы и 25 % экстракта облепихи. Образец №1, состав которого состоял из 25 % экстракта клюквы и 25 % экстракта морошки набрал 8,9 бала. Образец №4 собрал 8,4 бала. В его состав входило по 15 % экстрактов клюквы, морошки и черники. Всего 7,9 бала набрал образец №5, в который входило по 15 % экстрактов клюквы, морошки и черники. Данный образец имел хороший запах, но вкус не получил положительной оценки. Таким образом, по результатам органолептической оценки было решено в последующих исследованиях использовать образцы № 2 и № 3.

После определения дозы и вида вносимого в безалкогольный напиток для снятия похмельного синдрома растительного сырья и экстрактов ягод необходимо было определить такие показатели, как титруемую и активную кислотность и массовую долю сухих веществ [4]. Анализы проводили в четырехкратной повторности в течение 10 суток. В качестве контрольного образца для сравнения с исследуемыми был выбран газированный напиток «Черника и брусника» от компании «Здравник». Данные по определению активной и титруемой кислотности приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Активная и титруемая кислотность напитков

Время	Титруемая кислотность, Т образца «Клюква-облепиха»	Титруемая кислотность, Т° образца «Клюква-черника»	Титруемая кислотность, Т контрольного образца	Активная кислотность, рН образца «Клюква-облепиха»	Активная кислотность, рН образца «Клюква-черника»	Активная кислотность, рН контрольного образца
1 сутки	2,5	2,5	2,5	3,10	3,05	3,20
10 суток	2,7	2,8	2,8	3,05	2,95	3,05
30 суток	2,9	3,1	3,3	2,90	2,90	2,85
45 суток	3,3	3,4	3,7	2,85	2,70	2,65

Исходя из данных таблицы 2, все исследуемые образцы имеют активную кислотность (рН) в пределах нормы.

Титруемая кислотность образцов, согласно ТР 033/2013, находится в пределах нормы (2-4°Т).

Как следует из таблицы 2 титруемая кислотность в процессе хранения образцов № 2 «Клюква-облепиха» и №3 «Клюква-черника» изменялись в меньшей степени, чем в контрольном образце. Возможно, это происходило в следствие содержания природных фитонцидов в облепихе и чернике, а также биофлавоноидов и антиоксидантов, которые сохраняют продукт долгое время без консервантов. В контрольном образце производителем заявлена вкусоароматическая основа «Тяежные травы» и идентичные натуральные ароматизаторы "Брусника" и "Черника", а также консервант - бензоат натрия.

Кислотность продукта – является важной товароведной оценкой, но наиболее информативна активная кислотность.

Результаты исследования активной кислотности исследуемых образцов напитков при хранении в течение 1, 10, 30, 45 суток показали, что внесенные компоненты влияют на изменение активной кислотности напитков. Так, свежеприготовленный напиток имел значение $pH=3,05\pm 0,1$. На вторые сутки pH снизилась с 0,3 % до 0,7 %, а на 45-ые сутки активная кислотность напитков составила $2,85\pm 0,05$ ед. pH ., в то время как активная кислотность коммерческого образца составила $2,65\pm 0,05$ ед. pH . Из приведенных данных следует, что напитки образцов №2 «Клюква-облепиха» и №3 «Клюква-черника» обладают увеличенным сроком годности.

Определение антиоксидантной активности в исследуемых образцах проводилось на приборе Эксперт-006.

Массовая доля сухих веществ в образце №3 с экстрактом черники и клюквы составила 27,89 % при содержании антиоксидантных веществ 83,66 мг. В образце №2 с добавлением экстракта клюквы и облепихи их доля была 26,57 % при содержании антиоксидантных веществ 75,27 мг. Массовая доля сухих веществ в контрольном образце составила 26,82 %, а антиоксидантных веществ 23,3 мг.

Таким образом, исследования доказывают, что разработанные образцы №2 и №3 безалкогольных напитков для снятия похмельного синдрома обладают мощной антиоксидантной активностью.

Важнейшим условием поддержания здоровья, работоспособности и активного образа жизни человека в период похмельного синдрома является снабжение его организма наряду с белками, жирами, углеводами также витаминами и минеральными веществами, выполняющими жизненно важные функции, поддерживающие гомеостаз отдельных систем и организма в целом. Расчетным путем был определен минеральный состав спроектированных напитков «Клюква-облепиха» и «Клюква-черника» согласно приложению «Health-diet».

Расчетным путем был определен минеральный состав спроектированных напитков «Клюква-облепиха» и «Клюква-черника» согласно приложению «Health-diet».

Расчет показал (рисунок 1 и 2), что оба напитка снятия похмельного синдрома содержат в достаточном количестве минеральных веществ и витаминов.

Соотношение Са:Р:Мg составляет 1:1,2:0,4, что способствовало их лучшему усвоению.

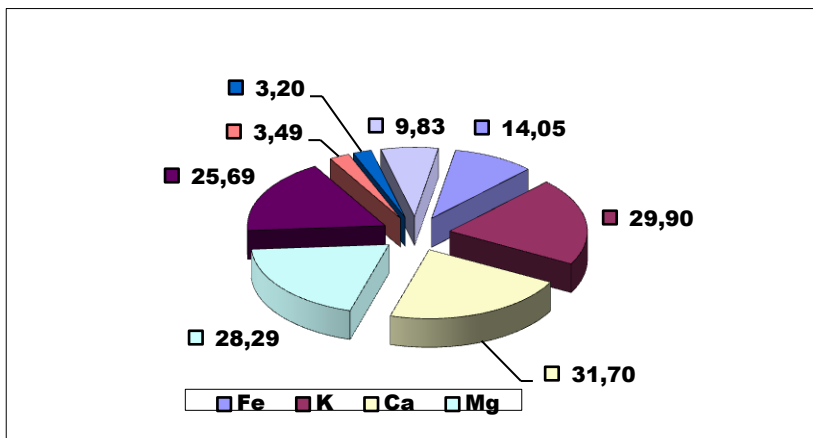


Рисунок 1 – Содержание минеральных веществ в напитке, % от суточной нормы

Аналогичные результаты были получены для напитка №3 «Клюквенника». Основой напитков служила минеральная вода «Нарзан», которая считается эталонной минеральной водой при сравнительном анализе с другими минеральными водами. В воде находилось более 20 минералов и микроэлементов, что при относительно низкой общей минерализации является очень редко встречающимся явлением.

Натрий и калий регулируют водно-солевой обмен и правильное функционирование нервных и мышечных клеток. В одном литре «Нарзана» содержится 35 % кальция и 30 % магния от дневной нормы, натрия и калия – 10 % дневной нормы, что, особенно, важно для снятия похмельного синдрома.

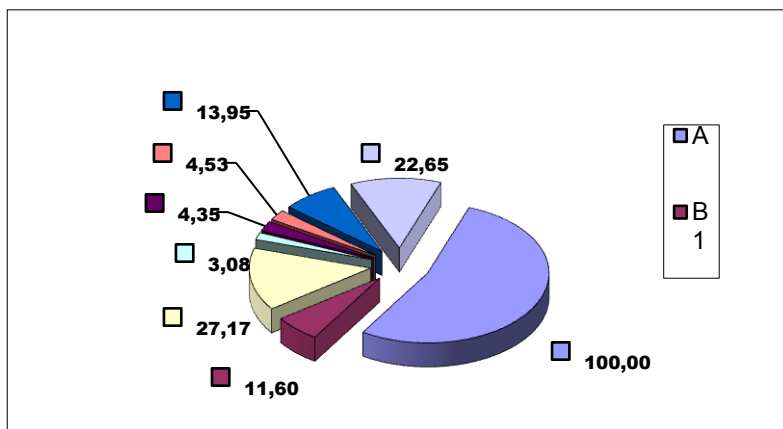


Рисунок 2 – Содержание витаминов в напитке в % от суточной нормы

Проведенные исследования показали, что разработанные рецептуры двух видов безалкогольных напитков с экстрактами клюквы-облепихи и клюквы-черники (таблица 3) способны не только ослаблять проявления похмельного синдрома, но и восполнять организм полезными биологически активными веществами. Эти напитки следует рекомендовать к масштабному производству для облегчения болевых симптомов, характерные для состояния похмельного синдрома.

Таблица 3. Рецептуры разработанных напитков

Наименование сырья	Номера образцов	
	№2 «Клюквы-облепиха»	№3 «Клюквы-черника»
	Содержание, %	
Минеральная вода «Нарзан»	89,5	89,5
Клюква	2,5	2,5
Облепиха	2,5	-
Морошка	-	-
Черника	-	2,5
Шиповник	0,5	0,5
Мелисса	1,5	1,5
Янтарная кислота	0,5	0,5
Глюкоза	3,0	3,0
Всего	100	100

Список литературы

1. Анализ рынка функциональных напитков в России в 2014-2018 гг, прогноз на 2019-2022 гг. [Электронный ресурс] // РБК. Исследования рынков. - Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru/research/562949984448382.shtml>.
2. Жирова В.В. Основы технологии виски / В.В. Жирова, В.М. Жиров, И.А. Славская, С.Ю. Макаров // - М.:Изд. Пробел-2000, 214с.
3. Восканян О.С. Свойства липосом и их использование в косметологии/ О.С. Восканян, Д.А. Гусева // – М.: Пищепромиздат, 2015, 184с.
4. Восканян О.С. Сравнительный анализ классических и гелеобразных зубных паст. / О.С. Восканян, А.А. Славянский, В.Т. Линниченко, М.Н. Павловская // Современная научная мысль – 2020. С. 35-40.
5. Восканян О.С. Исследование влияния сырья на технологический процесс получения прозрачной противовоспалительной гелеобразной зубной пасты/ О.С. Восканян, А.А. Славянский, В.Т. Линниченко, Е.А. Феоктистова // Будущие интеллектуальные лидеры России: траектория развития и роста – 2020. С. 20-2
6. Козлов И. Новые пищевые продукты из зернового сырья. / И. Козлов, В. Линниченко, Г. Марченкова, М. Михайлов // Хлебопродукты. – 2008. №11. С. 36-38.

7. Колпакова В.В. Белок из пшеничных отрубей. Влияние технологических факторов на выход и биологическую ценность. / В.В. Колпакова, А.П. Нечаев, В.Т. Линниченко, А.В. Смирнова // Хранение и переработка сельхозсырья – 1994. №6. С.34.

8. Сидоренко Ю.И. О механизме осаждения несахаров диффузионного сока на преддефекации. / Ю.И. Сидоренко, А.А. Славянский, Г.А. Вовк, Ю.В. Данильчук // Хранение и переработка сельхозсырья – 2000. №12. С. 25-28.

9. Татарченко И.И. Показатели качества чёрного чая, зависящие от переработки чайного листа. / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, С.А. Макарова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов – 2013. №5(22). С. 76-80.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА НЕТРАДИЦИОННЫХ ЖИРОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ГЛАЗУРЕЙ

EVALUATION OF THE POTENTIAL OF NON-TRADITIONAL FAT INGREDIENTS FOR CONFECTIONERY GLAZES

Онипченко К. И., Баранова З. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Основным видом сырья для производства альтернатив масла какао являются растительные жиры и масла разной твердости, подвергающиеся различному комплексу модификаций для расширения их сферы применения. Целью работы является изучению критериев выбора жировых ингредиентов для альтернатив масла какао. При проведении аналитических исследований использовали современные общепринятые и специальные измерительные методы оценки качества сырья и готовой продукции. В задачи исследования входило изучение физико-химических характеристик исходных масел и полученных в лабораторных условиях их фракций для производства жировых ингредиентов для кондитерских глазурей. Результаты исследования: установлены тропические масла, обладающие высокой концентрацией 2-олеотринасыщенных триглицеридов (POP, POS, SOS). Даны рекомендации по использованию данных масел и их фракций при разработке рецептур альтернатив масла какао для производства кондитерских глазурей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Масло-какао, потребительские свойства, оценка качества, кондитерская глазурь, пальмовое масло, жировые ингредиенты, масло ши, процессы модификации.

ANNOTATION: The main type of raw materials for the production of alternative cocoa butter are vegetable fats and oils of different hardness, undergoing a different set of modifications to expand their scope of application. The aim of the work is to study the criteria for choosing fatty ingredients for alternatives to cocoa butter. When conducting analytical studies, modern generally accepted and special measuring methods were used to assess the quality of raw materials and finished products. The objectives of the study included the study of the physico-chemical characteristics of the starting oils and their fractions obtained under laboratory conditions for the production of fatty ingredients for confectionery glazes. Results of the study: tropical oils with a high concentration of 2-oleotrin-saturated triglycerides (POP, POS, SOS) have been established. Recommendations are given on the use of these oils and their fractions in the development of formulations of alternatives to cocoa butter for the production of confectionery glazes.

KEYWORDS: Cocoa butter, consumer properties, quality assessment, confectionery glaze, palm oil, fat ingredients, shea butter, modification processes.

В продолжение исследований современных подходов к выбору жировых ингредиентов для альтернатив масла какао и тенденций исполь-

зования экзотических масел при производстве функциональных кондитерских изделий проведен анализ физико-химических характеристик (жирнокислотного и триглицеридного состава) часто применяемых в кондитерском производстве тропических масел и их фракций (масло какао, пальмовое масло), и нетрадиционных масел (масло ши).

Так как специфическое сочетание свойств масла-какао обусловлено его триглицеридным составом, оно несовместимо с жирами, имеющими отличный от него состав триглицеридов, из-за эвтектики [1-3]. Вследствие этого, совместимостью с маслом какао могут обладать жиры с высокой концентрацией триглицеридов: POP – 15,0 %, POS – 40,0 %, SOS – 27,0 %.

Согласно науке о питании, три незаменимые жирные кислоты в организме человека – это олеиновая ($C_{18:1}$), линолевая ($C_{18:2}$) и линоленовая ($C_{18:3}$) [4]. Жирнокислотный состав пальмового масла содержит достаточное и сбалансированное количество незаменимых жирных кислот. Если в качестве эталона стандартной биологической ценности используется грудное молоко, то состав незаменимой жирной кислоты в пальмовом масле близок к составу грудного молока (таблица 1).

Таблица 1 – Состав грудного молока и фракций пальмового масла

Массовая доля основных жирных кислот, %	Грудное молоко	Масло какао	Пальмовое масло	Олеин пальмового масла	Суперолеин пальмового масла
< $C_{14:0}$	13,5	-	1,2	1,3	1,4
$C_{16:0}$	32,2	25,0	49,3	39,0	34,9
$C_{18:0}$	6,9	37,0	4,1	3,9	3,8
$C_{18:1}$	36,5	42,0	36,3	43,3	45,6
$C_{18:2}$	9,5	3,0	8,3	10,6	12,8
$C_{18:3}$	1,4	0,2	0,5	0,3	0,3
$C_{20:0}$	-	1,0	0,3	0,4	0,4

Масличные пальмы – тропическая древесная культура, требующая от 1800 до 2000 мм осадков, регулярно распределяемых в течение года, и около 2 тысяч часов солнечных дней [5-6]. В течение 1960-х годов производство пальмового масла имело прирост на 2,4 % ежегодно. С 1977 года темпы роста ускорились до более чем 10,0 % в год. Это резкое увеличение отражает быстрое расширение масличных пальмовых насаждений в Малайзии, Индонезии и на побережье Слоновой Кости, где и сейчас имеются обширные плантации. Вместе с тем, около двух третей мирового производства пальмового масла до сих пор сосредоточено в Африке.

Пальмовое масло имеет большое преимущество из-за относительно низкого уровня ненасыщенности и, следовательно, хорошей стабильности при хранении [2,4]. Пальмовое масло может быть разделено фракционированием на две основные фракции пальмового масла: олеин пальмовый (жидкая фракция), стеарин пальмовый (твердая фракция). Эти

фракции затем могут быть использованы для дальнейшей обработки, такой как переэтерификация или повторное фракционирование. Жирнокислотный состав пальмового масла (Индонезия) и его фракций приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Жирнокислотный состав пальмового масла и его фракции

Наименование продукта	Массовая доля основных жирных кислот, %									
	C _{12:0}	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{20:0}	C _{20:1}
Пальмовое масло	0,3	1,1	43,7	0,1	4,5	39,3	10,1	0,2	0,3	0,2
Стеарин пальмового масла	-	-	51,4	-	4,7	32,8	8,7	-	-	-
Олеин пальмового масла	-	-	40,4	-	4,3	41,1	11,9	-	-	-

В последнее время активно стали использовать не только олеин, но и суперолеин пальмового масла, особенно на западном побережье США, который успешно конкурирует с частично гидрированным соевым маслом и рафинированным высокоолеиновым подсолнечным маслом. В некоторых случаях пальмовый олеин является предпочтительным: либо из-за ограничений оборудования, либо из-за необходимости улучшенных характеристик готового продукта.

Типичные триглицеридные композиции пальмового масла и его фракций приведены в таблице 3. Очевидно, что пальмовое масло характеризуется присутствием триглицеридов: OOO, PLO, PLP, PPP, POP, POO.

Таблица 3 – Триглицеридный состав пальмового масла и его фракций

Наименование продукта	Массовая доля основных жирных кислот, %									
	L	L	L	L	O	P	P	P	S	P
	L	O	O	P	O	O	O	P	O	S
	P	O	P	P	O	O	P	P	O	O
Пальмовое масло	1,6	1,3	8,2	1,6	3,9	22,5	31,8	7,0	2,4	5,6
Стеарин пальмового масла	1,0	0,8	5,5	7,1	2,6	16,3	30,0	22,1	1,5	4,4
Олеин пальмового масла	2,0	1,6	9,8	10,1	4,8	27,6	31,2	0,5	2,8	5,9
Средняя фракция пальмового масла	-	-	0,8	6,2	0,5	5,0	63,2	3,0	0,9	13,0

Из менее традиционных тропических масел, которые представляют интерес при создании триглицеридных композиций для жировых ингредиентов для кондитерских глазурей, интерес представляет масло ши.

Путем фракционирования может быть получен стеарин ши, состоящий главным образом из 2-олеилдистеарина и используемый в

качестве эквивалента какао-масла. Характеристика состава масла ши и его фракций приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели масла ши и палмие

Наименование показателя	Масло ши	Стеарин ши	Олеин ши
C _{16:0}	3,7	2,4	4,6
C _{18:0}	42,7	59,3	28,2
C _{18:1}	45,3	33,9	56,6
C _{18:2}	6,2	2,5	8,3
C _{18:3}	0,36	0,1	0,2
C _{20:0}	1,5	1,5	1,2
POL	0,9	0,1	1,8
OOO	5,5	0,6	8,1
POO	2,5	0,6	4,1
POP	0,3	7,0	1,4
SOO	24,9	5,1	36,8
POS	4,7	5,6	2,7
SOS	32,2	71,2	5,4

При использовании приведенных выше масел в качестве компонентов для создания жира-заменителя масла-какао, следует учитывать, что многие из них требуют проведения одного или нескольких этапов модификации. Так, пальмовое масло необходимо подвергать фракционированию дважды. Цель первого этапа – снизить содержание насыщенных триглицеридов, второго этапа – уменьшить содержание триненасыщенных триглицеридов. Промежуточная фракция пальмового масла (POP), является очень важным сырьем для изготовления жиров-заменителей масла-какао.

Свойства определенного жирового ингредиента, как заменителя масла-какао, достигается за счет того, что фракция растительного масла, содержащая значительное количество компонента POP (пальмовое масло или его фракции), комбинируется с более высоким содержанием POS и SOS (масло ши или его твердая фракция). Поэтому комплексное изучение свойств данных масел, а также возможных технологий их модификации, с целью получения жировых ингредиентов для производства кондитерских глазурей, являются перспективными направлениями исследования.

Таким образом, несмотря на изменяющиеся компоненты экзотического происхождения, на основе их физических характеристик можно изготавливать точно определенные по своим характеристикам жировые ингредиенты для кондитерских глазурей, которые уже не проявляют изменений в своих характеристиках при дальнейшей обработке.

Список литературы

1. Королев И.С. На чем работать кондитерам будущего? / И.С. Королев // Масла и жиры. 2021. №03-04. С.10-11.
2. Канеш К.Р. Жиры в пищевой промышленности/ К.Р. Канеш // Профессия – 2016. – 464 с.
3. Гартел Р.У. Сахаристые кондитерские изделия./ Р.У. Гартел, Й.Г. Эльбе, Р. Хофбергер // Профессия – 2019. -784 с.
4. Аксенова В.Е. Тенденции использования экзотических масел при производстве функциональных кондитерских изделий / В.Е. Аксенова, Е.И. Баранова // 65-я международная научная конференция астраханского государственного технического университета – 2021. – С.1038-1041.
5. Аксенова В.Е. Комплексное изучение свойств альтернатив масла-какао, полученных с применением комбинированных методов/ В.Е. Аксенова, Е.И. Баранова // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений – 2021. – С.154-158.
6. Андреева А.С. Оценка структурно-механических свойств альтернатив масла какао, полученных комбинированным методом / А.С. Андреева, Е.И. Баранова // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства – 2021. – С.299-301.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИИ
СОЗДАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ВИНОГРАДНЫХ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОКОВ НА ОСНОВЕ
УСТАНОВЛЕННОГО СОСТАВА ПОЛИФЕНОЛОВ**

**PROPOSALS FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY
FOR THE CREATION OF NATURAL GRAPE FUNCTIONAL
JUICES BASED ON THE ESTABLISHED COMPOSITION OF
POLYPHENOLS**

Попова О. Г., Мойса Е. К., Дергачев Д. В.,
Мальцев В. А., Маринкин Е. Б.

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
технологий и управления имени К. Г. Разумовского (ПКУ)»*

АННОТАЦИЯ: Актуальность создания натуральных функциональных соков из аборигенных сортов винограда заключается в решении задач социально-экономического развития Кубани в сфере создания конкурентоспособных технологий производства востребованных продуктов питания. Создание безопасных и качественных соков, в том числе функциональных, предназначенных для снижения риска заболеваний, сохранения и улучшения здоровья человека, как ключевые направления развития Краснодарского края, нашли свое отражение в результате изучения большого многообразия сортов винограда на Тамани. Изучение особенностей автохтонов, а именно их полифенольный состав позволяет создавать полуфабрикаты для диетического и детского питания, соки, характеризующиеся составом полифенолов, соответствующим данной местности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Конкурентоспособность, оценка качества, функциональные пищевые продукты, соки, виноград, автохтонные сорта, полифенолы.

ANNOTATION: The relevance of creating natural functional juices from native grape varieties lies in solving the problems of socio-economic development of Kuban in the field of creating competitive technologies for the production of popular food products. The creation of safe and high-quality juices, including functional ones, designed to reduce the risk of diseases, preserve and improve human health, as key areas of development of the Krasnodar Territory, were reflected in the study of a large variety of grape varieties in Taman. The study of the characteristics of autochthons, namely their polyphenolic composition, makes it possible to create semi-finished products for dietary and baby food, juices characterized by the composition of polyphenols corresponding to the given locality.

KEYWORDS: Competitiveness, quality assessment, functional foods, juices, grapes, autochthonous varieties, polyphenols.

Согласно перечню (Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 года №899), рекомендуемому в современной научной среде к изучению и исследованию и в случае, если изучаемая тематика отнесена к нано-, био-, информационным, когнитивным технологиям и предлагается переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, хранению и эффективной переработке сельскохозяйственной продукции, созданию безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания, мы предлагаем разработку технологии создания натуральных виноградных функциональных соков на основе установленного состава полифенолов.

Необходимость употребления функциональных пищевых продуктов из винограда автохтонных сортов в качестве антиоксиданта, современные представления о формировании рационов питания предполагают учет индивидуальных особенностей физиологии людей, для которых разработан продукт. По результатам испытаний установлено, что виноградные соки, содержащие полифенолы имеют лучшие биохимические параметры функционального назначения. На основе опробованных приемов контроля качества определена целесообразность установления состава полифенолов – органических соединений, которые обладают антиоксидантными свойствами и входят в состав большинства растений. Исследовано большое разнообразие сортов винограда в которых содержатся полифенолы, эти соединения разделяют в зависимости от источника происхождения полифенолов и их химической структуры. Насчитывается более 8000 разновидностей полифенолов. Основными из них являются флавоноиды, фенольные кислоты, стильбены и лигнаны. В соответствии со сходностью строения, а именно наличием трех гидроксильных групп, к полифенолам условно относят и ресвератрол. Полифенолы – вторичные метаболиты растений или органические соединения, синтезируемые ими, которые не участвуют в росте, развитии или репродукции растения. Однако их роль заключается в защите от ультрафиолетового излучения и влияния патогенов. Полифенолы также отвечают за цвет, вкус, запах и степень окисления продуктов растительного происхождения. Предложены разработки технологии, которые заключаются в том, что впервые будут разработаны, опробованы и внедрены методики, обуславливающие социально-экономическую востребованность виноградных функциональных соков с установленным составом полифенолов. Сформирован соответствующий пакет сопровождающих документов, разработана программа многостороннего российского и международного научного взаимодействия в рамках развития технологии создания натуральных функциональных виноградных соков и полуфабрикатов на основе натурального сырья местного происхождения, с соответствующим местной составом полифенолов.

Оценка конкурентных преимуществ производства виноградных функциональных соков – одна из конкретных экономических задач Темрюкского района Краснодарского региона. Закон Краснодарского края от 21 декабря 2018 г. № 3930-КЗ "О Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края до 2030 года" определяет

необходимость такой разработки в рамках единой методики оценки и повышения конкурентоспособности края. Также закон устанавливает направления развития потребительского рынка пищевой продукции, включающие анализ конкурентоспособности функциональных пищевых продуктов. Социально-экономическое положение и потенциал развития Темрюкского района Краснодарского края определены в Стратегии его социально-экономического развития до 2030 года. Развитие региона обусловлено реализацией двенадцати флагманских проектов. Ключевыми проектами Стратегии в вопросах развития функциональной пищевой продукции выбраны проекты МФП «Дары Тамани» и МФП «Темрюкский район – территория здоровья», определяющие необходимость изучения и производства высококачественных конкурентоспособных пищевых продуктов питания, в том числе и функциональных соков.

Предлагаемые результаты, которые изложены ниже, соответствуют достижениям мирового уровня в части социально – экономического развития сообщества людей в части реализации доктрины создания пищевых функциональных продуктов и включают:

Диагностика текущего производственного состояния:

- Анализ факторов производственной деятельности, состоящий из формализованного описания полной и объективной информации по применяемым методам определения качества и безопасности винограда, включая требования к его нутриентному составу. Определены исходные данные для определения востребованных характеристик ожидаемой продукции.

Доктрина развития:

- Развитие научно-технического прогресса на основе создания структурно - функциональной модели типовых технологических параметров производства и определения имитационной модели типовой технологической схемы выработки функционального виноградного сока из автохтонных сортов винограда.

- Создание алгоритма решения задачи, составления рецептуры сока с различным количеством известных полифенолов, по составу которых определено функциональное назначение продукта.

План мероприятий по реализации проекта:

- Формирование системы мероприятий и ключевых этапов развития проекта.

- Подготовка документов и мероприятий по подтверждению снижения риска заболеваний, сохранения и улучшения здоровья человека конкурентоспособности виноградных функциональных соков конвергентных по составу полифенолов.

- Создание программы многостороннего российского и международного научно – технологического взаимодействия по получению функциональных виноградных соков и полуфабрикатов на основе натурального сырья из автохтонов.

- Подготовка реестра организаций российских и стран СНГ для опробования и внедрения в полученных результатов.

В результате реализации предлагаемых разработок будут определены социальные аспекты отраслевой экономики, обеспечивающие развитие технологии создания натуральных функциональных соков, предназначенных для снижения риска заболеваний, сохранения и улучшения здоровья человека улучшение качества жизни людей.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. М.: Издательство стандартов, 2006. 14 с
2. Смоленцев В.М. Интеграция конкурентоспособности и качества продукции/ В.М. Смоленцев, О.Г. Попова // КубГАУ – 2019. 107 с.
3. Барабой В.А. Фенольные соединения виноградной лозы: структура анти-оксидантная активность, применение / В.А. Барабой // БИО-ТЕХНОЛОГИЯ, Т. 2, №2, – 2009, С. 67-75.
4. Balabolkin M.I. The role of oxidative stress in the pathogenesis of vascular complications of diabetes (lecture). / M.I. Balabolkin, E.M. Klebanova // Problems of Endocrinology – 2000;46(6):29-34.
5. Ford E.S. Prevalence of metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey (англ.)/ E.S. Ford, W.H. Giles, W.H. Dietz // JAMA: journal. – 2002. – Vol. 287, no. 3. – P. 356-359. – doi:10.1001/jama.287.3.356.
6. Лисицына А.Б. Современные технологии функциональных пищевых продуктов. / А.Б. Лисицына, В.Н. Иванова // М.: ДеЛи плюс, – 2018. 432 с.
7. Сидоренко М.Ю. Персонализированное питание/ М.Ю. Сидоренко // М.: ДеЛи плюс – 2016.-192с.
8. Aoi W. Glutathione supplementation suppresses muscle fatigue induced by prolonged exercise via improved aerobic metabolism / W. Aoi, Y. Ogaya, M. Takami et al // Journal of the International Society of Sports Nutrition. – 2015. –v. 12:7(8 pp.).
9. Cooke M. Effects of acute and 14-day coenzyme Q10 supplementation on exercise performance in both trained and untrained individuals / M. Cooke, M. Iosia, T. Buford et al //Journal of the International Society of Sports Nutrition. – 2008 5:8 (14 pp.).
10. Foresrer S. Antioxidant effects of green tea / S. Forester, J.D. Lambert // Molecular Nutrition & Food Research. – 2011. – v.55. – №6. – pp. 844-854.
11. Ramaswamy L. Effect of supplementation of tomato juice on the oxidative stress of selected athletes / L Ramaswamy, K Indirani //Journal of the International Society of Sports Nutrition 2011, 8(Suppl 1). – p. 21.

ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОУСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

PRODUCTION OF FUNCTIONAL SAUCES USING FRUIT AND BERRY RAW MATERIALS

Савинов И. В., Варивода А. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Производство функциональных продуктов питания является мировой тенденцией в пищевой промышленности, так как они позволяют обеспечить население питательными веществами, а также способствуют улучшению состояния здоровья, повышают резистентность и устойчивость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды.

В данной статье приведен анализ научных источников по теме производства функциональных соусов с применением плодово-ягодного сырья. Анализ исследований позволил сделать выводы о распространенном применении плодово-ягодного сырья в производстве соусной продукции, об их влиянии на структурно-механические свойства соусов. Сделаны выводы о научной и практической значимости по теме производства функциональных соусов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Соус, плодово-ягодное сырье, функциональный продукт, пищевая ценность.

ANNOTATION: The production of functional food products is a global trend in the food industry, as they provide the population with nutrients, as well as contribute to improving health, increase the body's resistance and resistance to adverse environmental factors.

This article provides an analysis of scientific sources on the topic of the production of functional sauces using fruit and berry raw materials. The analysis of the research allowed us to draw conclusions about the widespread use of fruit and berry raw materials in the production of sauce products, about their influence on the structural and mechanical properties of sauces. Conclusions are drawn about the scientific and practical significance on the topic of the production of functional sauces.

KEYWORDS: Sauce, fruit and berry raw materials, functional product, nutritional value.

Сбалансированное и здоровое питание населения рассматривается как одна из основных политических задач органов государственной власти. В связи с этим определены меры по улучшению качества продовольственных продуктов питания, включающих как производство функциональных и специализированных продуктов питания, так и обогащение их различными функциональными ингредиентами, что является

более экономически выгодным, так как позволяет неограниченно расширять ассортиментный ряд уже представленной на рынке продукции.

На сегодняшний день, производство функциональных продуктов является мировой тенденцией всех пищевых производств, так как они позволяют обеспечить население питательными веществами, а также способствуют улучшению здоровья, повышают устойчивость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды [1].

В настоящее время известно множество обогащенных продуктов питания, как правило, они представлены хлебобулочными или молочнокислыми продуктами. Однако мало внимания уделяется разработке обогащенных соусов, которые являются частью ежедневного рациона питания человека. Исходя из этого, актуальным является разработка пищевых эмульсий, а именно различных соусов, что, в первую очередь, дает возможность создания широкого ассортимента продуктов массового потребления с заданными свойствами.

За последнее десятилетие на рынке соусной продукции начало набирать оборот производство соусов «нового поколения». Данный сегмент представляет собой готовый продукт с измененной технологией изготовления, или же рецептурных компонентов. Так, все больше набирают оборот фруктовые, плодовые или ягодные соусы. Сладкие соусы, используют не только для заправки десертных блюд, но также и для готовых блюд. Таким образом, соусная продукция является универсальным продуктом питания, позволяющая за счет изменения рецептурных компонентов задать определенные свойства продукту [2].

Основной целью работы является анализ перспективных направлений применения растительных пищевых добавок в производстве десертных соусов.

В качестве обогащающих добавок десертных соусов, как правило, применяют местное сырье. Так, в России чаще применяют ягодные культуры (черника, малина, кизил), а в западных странах – ягоды ассаи, инжир, клубника. Такие питательные добавки позволяют удовлетворить необходимость в витаминах группы РР, С, В и других, а также значительно восполнить потребность организма в микронутриентах.

Так, был разработан десертный соус с добавлением ягод черники, в качестве основы использовали закуску кефирных грибов, содержащую 16 различных аминокислот. Отмечается, что наилучшим соотношением рецептурных компонентов является 1:1. Установлено, что разработанный десертный соус обладает высокой пищевой ценностью, отмечается высокое содержание белка (11,2 г/ 100 г), а также микроэлементов (кальция, калия, фосфора). Данный соус может восполнять недостаток витаминов С, РР, группы В, что позволяет говорить о функциональности готового продукта

Был разработан кисло-сладкий соус на основе ягод ассаи, которые напоминают собой черноплодную рябину. Отмечается, что данное включение характеризуется повышенным содержанием витамина С и А, а также микроэлементов. Опытные образцы имели высокие вкусовые и сенсорные показатели. Таким образом, удалось разработать функциональную альтернативу красным соусам.

Вследствие существенного роста сахарного диабета, потребители все чаще предпочитают продукцию без содержания сахара или с его пониженным количеством. Так, был разработан соус–дрессинг с пониженным содержанием сахара, за счет применения ягод клубники. Клубнику вносили в соотношении 30 %, 50 % и 70 %. В течение проведения исследования определяли показатели качества соусной продукции, такие как физико-химические и органолептические показатели, а также содержание функциональных ингредиентов. Наиболее приемлемым образцом стал соус с добавлением 30 % клубники, так как он был аналогичен по структурно-механическим и органолептическим показателям по отношению к классическому соусу [3].

Предложена рецептура сладкого соуса с пониженной калорийностью на основе пюре батата, будучи носителем сладкого вкуса. Применение батата является перспективным направлением, так как его применение не вызывает увеличения инсулина в крови человека, что может служить эффективной альтернативой использования сахара. Установлено, что применение пюре из плодов батата в технологии приготовления сладких соусов улучшает органолептические и структурные показатели готового соуса [1].

Цель данной работы состояла в том, чтобы воспользоваться естественной сладостью фруктов и усилить ее с помощью различных технологических режимов для создания функционального соуса. Так, разработана рецептура соуса на основе груши, грейпфрута и инжира с пониженным содержанием сахара. Готовый продукт отличается пониженной калорийностью, а также разрешен к применению потребителям, страдающим сахарным диабетом.

Обобщив результаты изученных научных разработок по теме применения плодово-ягодного сырья в производстве функциональных соусов, можно сделать вывод, что применение плодово-ягодных добавок в рецептуру соусной продукции способствует повышению пищевой и биологической ценности, а также расширению ассортиментного ряда готовой продукции функционального назначения. Для обогащения следует выбирать местное распространенное сырье, что позволит разработать обогащенные продукты высокого качества, направленные на улучшения здоровья потребителей.

Список литературы

1. Новое направление в технологии соусов [Электронный ресурс]. URL: <https://tourism-book.com/pbooks/book-83/ru/chapter-3256/>
2. Alija J. New concept of desserts with no added sugar / J. Alija, C. Talens // International Journal of Gastronomy and Food Science. – 2012. № 1. 116–122 p. [Электронный ресурс] URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X13000061>
3. Strawberry ripple sauce: A semi–solid fibre syrup to reduce sugar content / A. Carcelli, A. Albertini, E. Vittadini, E. Carini // International Journal of Gastronomy and Food Science. 2021. №25. 400–411 p. [Электронный ресурс] URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X21001104>

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КУНЖУТНОЙ МУКИ
НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**
**ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SESAME
FLOUR ON THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS**

Санжаровская Н. С., Смолиева Е. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье освещены технологические аспекты использования кунжутной муки в производстве пшеничного хлеба. Проведены исследования влияния муки из семян кунжута на хлебопекарные свойства муки. Определена оптимальная дозировка кунжутной муки не более 10 %, что позволяет получать хлебобулочные изделия соответствующие стандарту.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Кунжутная мука, хлеб пшеничный, технологические свойства, качество.

ANNOTATION: The article highlights the technological aspects of the use of sesame flour in the production of wheat bread. The influence of sesame seed flour on the baking properties of flour has been studied. The optimal dosage of sesame flour is determined not more than 10 %, which makes it possible to obtain bakery products that meet the standard.

KEYWORDS: Sesame flour, wheat bread, technological properties, quality.

Питание современного человека зависит от качества продуктов, которые он потребляет. По мнению ученых, в настоящее время питание не является полноценным и адекватным, и население испытывает существенный дефицит многих питательных веществ. Основной причиной этого является потребление большого количества рафинированных продуктов, которые заполняют полки магазинов. Вследствие чего, наблюдается рост неинфекционных заболеваний и обострение хронических болезней. Поэтому рацион современного человека нуждается в обеспечении пищевыми продуктами, обогащенными жизненно необходимыми нутриентами [1].

Мука пшеничная высших сортов является основным сырьем для производства хлебобулочных изделий. Такая мука в процессе производства, за счет удаления таких ценных частей зерновки как оболочки, алейроновый слой, зародыш, обедняется витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Считается, что повышение биологической ценности хлеба является одним из путей обеспечения населения достаточным количеством необходимых для здоровья нутриентов, поскольку суточное потребление хлеба в мире варьируется от 250 до 350 г в сутки. Поэтому одной из главных проблем хлебопекарной промышленности является расширение ассортимента продукции, обогащенной питательными веществами и ценными нутриентами.

Кунжут это древняя масляная культура, известная на протяжении многих веков, особенно в Азии и Африке, как источник масла и белка. Объемное производство семян кунжута составляет от 5 до 6 млн. т в год. Производство и потребление кунжута находится в восходящем тренде в последние десятилетия. Индия и Китай являются крупнейшими производителями семян кунжута [2].

Семена кунжута – популярная приправа и специя, которая широко используется для производства растительного масла. Кунжут широко применяется как ингредиент множества восточных сладостей и других кондитерских изделий. Однако, в производстве хлебобулочных изделий в европейских странах и странах СНГ семена кунжута применяют преимущественно для отделки.

Ценность семян кунжута обусловлена высоким содержанием в них физиологически функциональных нутриентов и их физиологическими свойствами. Семена кунжута содержат жиры (до 58 %), белки (до 25 %), углеводы (до 13,5 %) и золу. Белки семян кунжута характеризуются высокой биологической ценностью, богаты метионином и, особенно триптофаном [3].

Ингредиенты, содержащиеся в кунжуте, благоприятно влияют на здоровье человека: выводят токсины, нормализуют обмен веществ и имеют значительный потенциал применения в диетологии. Поэтому было предложено использовать муку из семян кунжута для обогащения пшеничного хлеба его физиологически функциональными ингредиентами.

Целью исследования стало обоснование использования муки из семян кунжута в рецептуре пшеничного хлеба.

Для реализации поставленной цели использовали:

– Муку пшеничную грубого помола «Крестьянская», ТМ «Рязаночка».

– Муку из семян кунжута «Елео», СТО 33974444-011-2019.

– Смеси из пшеничной и кунжутной муки в соотношении, соответственно 100/0; 95/5; 90/10; 85/15; 80/20.

– Полуфабрикаты хлебопекарного производства (тесто).

– Опытные и контрольные образцы хлеба.

Наиболее информативным показателем, характеризующим состояние белково-протеинового комплекса теста является клейковина, таблица 1.

Таблица 1 – Влияние кунжутной муки на количество и качество клейковины

Показатель	Контроль	Дозировка кунжутной муки, %			
		5	0	5	20
Клейковина, %	28,5	8,2	7,7	7,3	26,8
Качество клейковины, у.е. ИДК	75	2	8	5	58
Растяжимость, мм	130	25	20	10	100
Эластичность сырой клейковины	хорошая				удовлетворительно крепкая

Результаты исследований свидетельствуют, что по сравнению с контролем, внесение кунжутной муки приводит к снижению количества сырой клейковины и ее растяжимости, при этом упругие свойства повышаются.

Для оценки влияния кунжутной муки на качественные показатели хлеба была проведена пробная лабораторная выпечка. Тесто готовили безопасным способом с массовой долей влаги – 44 %, качество готовой продукции оценивали по общепринятым методикам, таблица 2.

Таблица 2 – Показатели качества хлебобулочных изделий

Показатель	Контроль	Дозировка кунжутной муки, %			
		5	10	15	20
Влажность мякиша, %	42,3±0,2	42,7±0,1	43,1±0,2	43,4±0,1	43,6±0,2
Кислотность мякиша, град	2,1±0,02	2,4±0,04	2,7±0,05	3,1±0,03	3,5±0,04
Пористость мякиша, %	72±0,7	70±0,5	69±0,8	67±1,0	65±0,6
Формоустойчивость, Н/Д	0,47±0,01	0,45±0,02	0,42±0,01	0,40±0,02	0,39±0,01

Образцы с внесением кунжутной муки получаются с более интенсивно окрашенной, чем в контроле, корочкой. При добавлении 5 и 10 % к массе муки измельченных семян кунжута изделия имеют равномерную, тонкостенную пористость и эластичную мякиш. Вкус и аромат этих изделий свойственный пшеничному хлебу с приятным легким привкусом кунжута. При увеличении количества кунжутной муки 15 % и более изделия получаются с менее эластичным мякишем и ярко выраженным вкусом и ароматом кунжута [4].

Установлено, что формоустойчивость и пористость изделий снижается соответственно с увеличением дозировки кунжутной муки.

Применение муки из семян кунжута для производства хлебобулочной продукции позволяет расширить ассортимент изделий обогащенных питательными веществами, в частности белком, пищевыми волокнами. Использование в рецептуре хлеба кунжутной муки в количестве до 10 % позволяет повысить функциональный статус продукта и получить изделия с приятным вкусом и ароматом соответствующие стандарту.

Список литературы

1. Санжаровская Н.С. Использование нетрадиционного сырья в технологии сырцовых пряников / Н.С. Санжаровская, Н.В. Сокол, О.П. Храпко // Вестник КрасГАУ. – 2018. – №1 (136). – С. 147-154.
2. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. / В.Г. Щербаков // Агропромиздат – 1991. 304 с.
3. Бакин И.А. Изучение технологических аспектов использования нетрадиционного сырья в производстве булочных изделий/ И.А. Бакин, А.С. Мустафина, А.Ю. Колбина // Вестник КрасГАУ. – 2016. – №12. – С. 128-134.
4. Кузьмина С.С. Использование кунжутной муки в технологии булочных изделий / С.С. Кузьмина // Ползуновский вестник. – 2019. – №4. – С. 12-16.

**ПРИМЕНЕНИЕ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ
В ТЕХНОЛОГИИ СУХИХ ЗЛАКОВЫХ ПРОДУКТОВ**

**APPLICATION OF WHEAT GERM IN THE
TECHNOLOGY OF DRY CEREAL PRODUCTS**

Смольникова Ф. Х., Толеубекова Г. К., Муслимова Н. Р.

НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

АННОТАЦИЯ: В статье приведено исследование качества зародышей пшеницы, которые рекомендуется использовать в качестве одного из компонентов в производстве сухих злаковых продуктов. Зародыши пшеницы имеет богатый химический состав, который позволяет их применять в производстве функциональных продуктов питания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: зародыш пшеницы, функциональные продукты, витамины, минеральные вещества, качество.

ANNOTATION: The article presents a study of the quality of wheat germ, which is recommended to be used as one of the components in the production of dry cereal products. Wheat germ has a rich chemical composition that allows them to be used in the production of functional food products.

KEYWORDS: wheat germ, functional products, vitamins, minerals, quality.

Развитие пищевой промышленности показывает необходимость производить и разрабатывать высококачественные продукты питания, необходимых для формирования правильного, сбалансированного рациона.

Выращивание плодово-ягодных, злаковых культур в Восточно-Казахстанской области дает возможность разработать сухие фруктово-злаковые продукты, что позволяет обеспечить население во всех регионах полноценными, высокоусвояемыми продуктами.

В связи с этим разработка научно обоснованных способов и технологий производства широкого ассортимента сухих фруктовых, фруктово-злаковых, злаковых продуктов не теряет своей актуальности. Такие продукты питания являются диетическими, полноценными пищевыми продуктами функционального назначения и служат для улучшения питания населения.

Чтобы продукт имел функциональные свойства рецептуру обогащают биологическими активными веществами, либо удаляют из нее нежелательные компоненты, либо достигают путем модифицирования естественных компонентов продукта [1].

Химический состав зародышей пшеницы был проанализирован в лаборатории научного центра радиэкологических исследований Университета имени Шакарима города Семей. Были исследованы три образца зародышей пшеницы, отличающихся различными способами обработки: сырые, обжаренные и обработанные ИК-лучами. На рисунке 1 представлены результаты витаминного состава зародышей. Был произведен анализ витаминного состава зародышей.

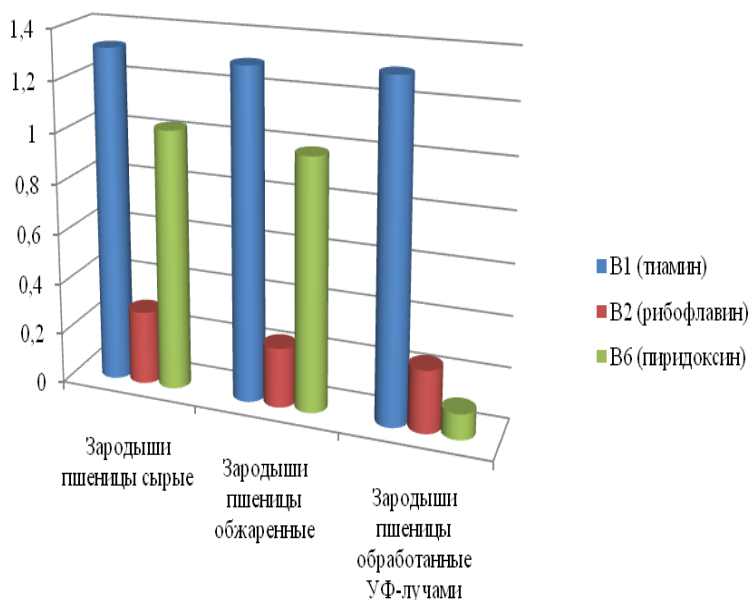


Рисунок 1 – Витаминный состав зародышей пшеницы

Согласно полученным данным, наилучший витаминный состав можно наблюдать у образца № 1: тиамин - 1,32 мг/г, рибофлавин - 0,29 мг/г и пиридоксин - 1,03 мг/г. У образцов № 2 и № 3 содержание данных витаминов приблизительно равное и немного ниже чем у образца № 1 - сырых зародышей пшеницы.

Микроструктура образцов зародышей пшеницы приведена на рисунках 2, 3 и 4.

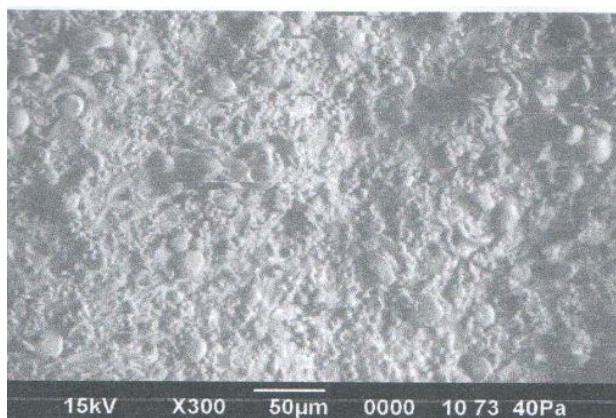


Рисунок 2 – Микроструктура сырых зародышей пшеницы

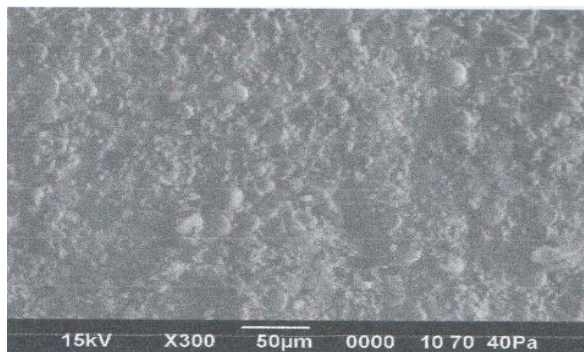


Рисунок 3- Микроструктура обжаренных зародышей пшеницы

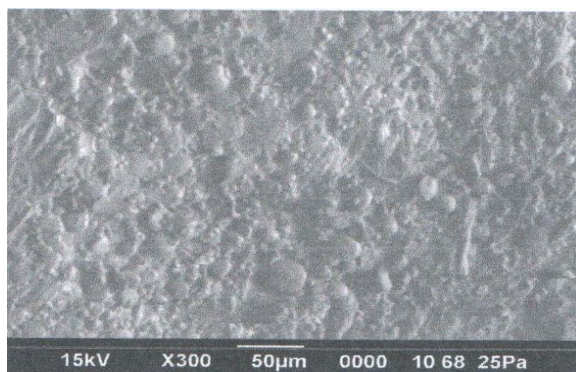


Рисунок 4 – Микроструктура зародышей пшеницы обработанных ИК-лучами

Микроструктура сырых зародышей пшеницы показывает достаточно большие поры, а также рыхлый белково-крахмальный комплекс. У обжаренных зародышей поры немного меньше и белково-крахмальный комплекс более плотный. Микроструктура зародышей пшеницы обработанных ИК-лучами более похожа на микроструктура сырых зародышей, имеет поры такого же размера, и рыхлый белково-крахмальный комплекс. Поры достаточны широкие, обжаренный зародыш будет легко поглощать влагу и не нарушит целостность композиции сухого фруктово-злакового продукта.

На основании исследования полного химического состава зародышей пшеницы различной обработки позволил выбрать обжаренный зародыш пшеницы в качестве одного из злаковых компонентов функционального продукта.

Список литературы

1. Погожева А.В. Продукты здорового питания / А.В. Погожева // Инновационные технологии продуктов здорового питания – 2012. – с. 26

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ**

**TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN THE PRODUCTION
OF BAKERY PRODUCTS FOR LONG-TERM STORAGE**

Сокол Н. В., Триандофилиди Ю. С., Чернявская Ю. Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Показана возможность применения гидроколлоидов в производстве сдобных хлебобулочных изделий способных длительное время сохранять свежесть. Использовались дозировки пектина, гуаровой камеди, хитозана 0,1 %, 0,2 %, 0,3 % к массе муки. Все используемые гидроколлоиды укрепляют структурно-механические свойства клейковинного каркаса. Хлебобулочные изделия с гидроколлоидами на протяжении 10 дней хранения сохраняют свежесть без признаков микробиологической порчи.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Хлебобулочные изделия, пектин, гуаровая камедь, хитозан, гидроколлоиды, свежесть изделий.

ANNOTATION: The possibility of using hydrocolloids in the production of sweet bakery products capable of preserving freshness for a long time is shown. Dosages of pectin, guar gum, chitosan 0.1%, 0.2%, 0.3% by weight of flour were used. All hydrocolloids used strengthen the structural and mechanical properties of the gluten framework. Bakery products with hydrocolloids retain freshness for 10 days of storage without signs of micro-biological spoilage.

KEYWORDS: Bakery products, pectin, guar gum, chitosan, hydrocolloids, freshness of products.

Производство хлебобулочных изделий способных длительное время сохранять свежесть в процессе хранения, является одним из приоритетных направлений развития продовольственной безопасности РФ и является частью «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», где намечены пути решения задач направленных на улучшение качества продукции, увеличение сроков хранения, устойчивости хлебобулочных изделий к микробиологической порче при хранении [5].

Особое внимание к проблемам хлебопекарной отрасли, объясняется тем, что хлебобулочные изделия присутствуют в ежедневном рационе питания, так как являются источником белков, жиров, углеводов и микронутриентов жизненно важных для человеческого организма. Все это предопределяет необходимость разработки новых подходов к вопросам черствения и сохранения свежести сдобных хлебобулочных изделий в процессе хранения [3,4].

Для хлеба длительного хранения, важно чтобы мякиш длительное время удерживал воду, что помогает продолжительное время сохранять свежесть. Гидроколлоиды (пищевые добавки) обладают такими свойствами и поэтому представляют интерес для изучения [1,2].

Была определена цель исследований: изучение влияния гидроколлоидов на качественные показатели муки, хлебопекарных изделий и сроки хранения. Для достижения цели решались задачи:

- Установление дозировки гидроколлоидов на количество и качество клейковины муки.

- Проведение органолептической и физико-химической оценки качества хлебобулочных изделий.

- Изучение длительного хранения хлебобулочных изделий с применением гидроколлоидов.

В эксперименте были использованы гидроколлоиды растительно-го и животного происхождения, такие как пектин, гуаровая камедь, хитозан в дозировках 0,1; 0,2; 0,3 % к массе муки.

Исследованиями установлено, что с увеличением дозировки гидроколлоида при замесе теста показатель массовой доли клейковины в образцах с добавлением хитозана оставался практически неизменным по сравнению с контрольным образцом без добавки гидроколлоида, а при добавлении гуаровой, камеди и пектина массовая доля клейковины значительно увеличивалась, что объясняется их повышенной влагоудерживающей способностью.

Показатель качества клейковины в опытных образцах пшеничной муки с добавлением гидроколлоидов существенно отличался от контроля. Результаты исследований по влиянию дозировки гидроколлоидов на качество клейковины приведены в таблице 1.

Таблица 1–Качество клейковины муки при внесении гидроколлоидов

Наименование гидроколлоида	Дозировка гидроколлоида, %		
	0,1	0,2	0,3
	Показатель ИДК, ед.пр.		
Пектин	58,5	56,7	55,5
Гуаровая камедь	60,1	56,1	52,7
Хитозан	58,1	56,7	53,4
Контроль	58,4		

Анализ полученных данных показал, что при внесении гидроколлоидов пектин, гуаровая камедь, хитозан в дозировке 0,1 % к массе муки показатель прибора ИДК не превышал 5 единиц прибора по сравнению с контрольным образцом, что находится в пределах ошибки двух параллельных определений. При увеличении дозировки гидроколлоида при замесе теста наблюдается укрепление структурно-механических свойств клейковинного комплекса во всех опытных образцах.

С учетом анализа данных полученных при изучении влияния на массовую долю клейковины и ее качество была принята дозировка гид-

роколлоида 0,3 % к массе муки для выпечки опытных образцов сдобных хлебобулочных изделий. Контролем служил образец пробы без внесения гидроколлоидов.

Анализ сдобных хлебобулочных изделий по показателям, характеризующим свежесть хлеба, проводили после выпечки через 14 часов, таблица 2.

Таблица 2 – Данные оценки сдобных хлебобулочных изделий по показателям, характеризующим свежесть хлеба

Вносимые гидроколлоиды	Наименование показателей		
	Удельный объем, см ³ /г	Общая деформация мякиша, ед. пр.	Набухаемость, см ³
контроль	3,7	13,440	44
пектин	4,0	17,65	55
гуаровая камедь	4,0	15,71	55
хитозан	4,0	15,60	55

На основании полученных данных, можно сделать заключение о положительном влиянии внесенных при замесе теста гидроколлоидов. Лучший результат по общей деформации мякиша получен в случае добавления пектина. Два других гидроколлоида имели практически одинаковые показатели по удельному объему, общей деформации мякиша, набухаемости. Следует отметить, что во всех опытных образцах показатели характеризующие свежесть хлеба были выше в сравнении с контрольным образцом.

Выпеченные образцы сдобных хлебобулочных изделий хранили в течении 10 дней. О свежести изделий судили по показателю общей деформации мякиша, который определяли через 1, 5 и 10 суток хранения, таблица 3.

Таблица 3 – Деформация мякиша хлебобулочных изделий в опытных образцах

Хранение сдобных хлебобулочных изделий, сут.	Общая деформация мякиша, (ед.приб.)			
	контроль	пектин	гуаровая камедь	хитозан
1	13,54	16,62	15,31	13,59
5	2,69	13,00	10,90	11,73
10	2,49	12,11	9,10	8,83

Из данных таблицы 3 видно, что в процессе хранения сдобных хлебобулочных изделий без добавок гидроколлоида общая деформация мякиша резко снижалась с 13,54 до 2,49 единиц прибора. В то время как в образцах с гидроколлоидами пектином, гуаровой камедью, хитозаном на протяжении 10 дней хранения свежесть изделий сохранялась. Из изучае-

мых гидроколлоидов пектин, используемый для производства сдобных хлебобулочных изделий позволяет более длительное время сохранять свежими сдобные хлебобулочные изделия. При использовании гидроколлоидов при замесе теста в изделиях в течение 10 суток отсутствовали признаки микробиологической порчи.

Список литературы

1. Викторова Е. П. Влияние фруктовых пищевых добавок на формы связи воды в тесте из пшеничной муки / Е.П. Викторова, О.В. Федосеева, Т.А. Шахрай, Н.Н. Корнен // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2020. – № 2-3 (374-375). – С. 20-22.
2. Донченко Л.В. Пищевая химия. Гидроколлоиды: учебное пособие для вузов / Л.В. Донченко, Н.В. Сокол, Е.А. Краснослова. // Издательство Юрайт – 2018. – 180 с.
3. Истригова Т.А. Разработка технологии производства функциональных хлебобулочных изделий с добавками из выжимок винограда / Т.А. Истригова и др. // Известия Дагестанского ГАУ - 2019. - № 2 (2). - С. 38-44.
4. Кенийз Н.В. Разработка технологии хлебобулочных полуфабрикатов с применением криопротектора / Н.В. Кенийз, Н.В. Сокол // Новые технологии. – 2013. - № 1. – С.19 – 24.
5. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года. – утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года. – N 642.

ВИНОГРАД КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

GRAPES AS RAW MATERIALS FOR HEALTHY FOOD PRODUCTS

Тарасенко А. В., Родионова Л. Я., Влащик Л. Г.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В статье приведены результаты изучения химического состава ягод винограда и сока с целью производства пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Виноград, ягоды, сахара, органические кислоты, ароматические соединения, азотистые вещества, фенольные соединения, минералы, пектиновые вещества.

ANNOTATION: The article presents the results of studying the chemical composition of grape berries and juice in order to produce food products for therapeutic and preventive purposes.

KEYWORDS: Grapes, berries, sugars, organic acids, aromatic compounds, nitrogenous substances, phenolic compounds, minerals, pectin substances.

Виноград является важнейшим сырьем для изготовления вина, десертов и напитков. Хорошее понимание состава винограда имеет важное значение для понимания технологического процесса изготовления продуктов питания лучшего качества [2,4].

Плод винограда – это ягода, состоящая из кожуры, мякоти и семечки (косточки). Кожура состоит из наружного слоя, покрывающего ягоду, которая в свою очередь состоит из 6-10 слоев толстостенных клеток.

Наружная поверхность кожи покрыта восточной покровной тканью – кутикулой, она делает ягоду водонепроницаемой. Основными её компонентами являются: красящие вещества (красные и желтые пигменты), дубильные вещества, ароматические вещества, а также калий, минералы и другие незначительные вещества.

Под слоем кожицы находится мякоть, составляющая большую часть объема ягоды. Клетки мякоти имеют крупные вакуоли, содержащие клеточный сок, когда ягоду слегка раздавливают, хрупкие клетки мякоти разрушаются, и сок высвобождается. Этот сок обычно называют свободным соком.

Семена расположены в центре мякоти. В ягоде содержится от двух до четырех семян. Они богаты танином, который извлекается во время ферментации для красных вин. В некоторых сортах винограда, например, в сорте «Кишмиш Столетие» косточка и вовсе отсутствует [3,4].

Свежевыжатый виноградный сок состоит из 70-80 % воды и большого количества растворенных веществ.

Эти растворимые вещества включают многочисленные органические и неорганические соединения.

В винограде большую часть растворимых веществ составляет сахар. Основными сахарами являются глюкоза и фруктоза. Содержание сахара в соке спелого винограда колеблется в пределах 150-250 г/л [1].

Изучение технологических или качественных показателей винограда очень важно с точки зрения его использования для переработки для различных продуктов, а именно продуктов здорового питания [2,7].

Виноград очень богат различными химическими веществами, которые необходимы организму, такие как например: органические кислоты: винная, лимонная, яблочная.

Важным компонентами также являются и минеральные вещества, а именно железо, калий и натрий, которые содержатся в оболочке и составляют от плода где-то 0,3-0,7 %. Ферменты, которые участвуют в различных реакциях, например, в брожении сока и винного сусла. Витамины группы В, необходимые для работы сердечно-сосудистой системы, витамин С, который выступает как иммуномодулятор.

Перспективным является изучение красных столовых сортов винограда, а именно новых автохтонных сортов, произрастающих на Кубани, с точки зрения изучения антоцианов, которые относятся к группе фенольных веществ – полифенолов, потому что они обладают антиоксидантными свойствами, препятствующими окислительным процессам в организме, то есть препятствуют старению человека, кроме того обладают теми же свойствами, что и пектины связывать тяжёлые металлы, токсичные вещества в организме человека и выводить их [1,5,6].

Таким образом, изучение и определение компонентов химического состава винограда позволяет рекомендовать его для производства продуктов здорового и рационального питания.

Список литературы

1. Влащик А.Г. Технология производства напитков, обогащенных натуральными растительными ингредиентами с адаптогенными свойствами / А.Г. Влащик, А.В. Тарасенко // Новые технологии. – 2020. – № 1. – С. 30-39.
2. Влащик А.Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов / А.Г. Влащик // Куб ГТУ. Краснодар – 2000. – 225 с.
3. Влащик А.Г. Обогащение напитков биологически активными веществами профилактического назначения / А.Г. Влащик, А.В. Тарасенко // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2016. С. 306-315.
4. Машногорская А.А. Изучение сырья для производства напитков с повышенным содержанием антиоксидантов / А.А. Машногорская, А.Г. Влащик // Инновационные технологии в АПК – 2018. – С. 319-321.
5. Пат. 232525 С 2, Российская Федерация, МПК А 23 L 2/02, А 23 L 2/00. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» / Донченко Л.В., Родионова Л.Я., Влащик А.Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2000108528/13; заявл. 05.04.2000; опубл. 20.07.2004, бюл. № 12. – 3 с.
6. Пат. 2276561 С 2, Российская Федерация, МПК А 23 L 2/02, А 23 L 2/00. Способ производства энергетического напитка / Донченко Л. В., Квасенков О. И., Влащик А. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104093/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006, бюл. № 14. – 3 с.
7. Krunoslav M. Total antioxidant activity of selected grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) studied by electron paramagnetic resonance spectroscopy. / M. Krunoslav, B. Branka, B.L. Teula // Journal of Food Agriculture and Environment – 2015, vol. 13, no. 3–4, pp. 7-10.

**НЕТРАДИЦИОННАЯ МУКА ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**
**NON-TRADITIONAL FLOUR FOR
THE PRODUCTION OF FLOUR PRODUCTS**

Храпко О. П., Аветисян Л. А., Абоймов К. А., Хабаров Е. О.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: Исследована перспектива применения муки из сорго для производства мучных изделий, с целью расширения ассортимента продуктов питания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мука из сорго, химический состав.

ANNOTATION: The prospect of using sorghum flour for the production of flour products, in order to expand the range of food products, is investigated.

KEYWORDS: Sorghum flour, chemical composition.

Актуальным направлением является использование нетрадиционных для хлебопечения видов муки для производства изделий различного направления.

В первую очередь обогащению подвергаются продукты пользующиеся популярностью у населения. Для корректировки рациона населения с помощью обогащения его полезными ингредиентами можно производить хлебобулочных изделий с заданным составом [3].

Перспективным сырьевым ингредиентом может служить сорго. Сорго в настоящее время находится в первой пятёрке наиболее востребованных злаковых культур в мире и применяется в самых разных сферах человеческой деятельности.

Сорго представляет собой неприхотливое теплолюбивое злаковое растение. Основными разновидностями злака являются:

- Зерновой – хлебный, используется для производства крупы, муки и крахмала.
- Сахарный – используется в производстве повидла, варенья, сладких спиртных напитков.
- Травянистый – используется как кормовая культура.
- Лимонный – используется как пищевой ингредиент маринадов, соусов, а также применяется для ароматизации в парфюмерии.

В различных странах использование сорговой муки в пищевых целях отличается. В Индии из сорговой муки готовят лепешки, в африканских странах – кускус, кашу, на тихоокеанских островах используют в качестве загустителя для соусов для мясных и рыбных блюд. В развитых же странах сорговую муку считают продуктом здорового питания и применяют для оздоровления организма.

Зерновое сорго, в основном применяемое для производства продуктов переработки – муки и крупы – относится к злакам с уникальными биологическими особенностями и ценными хозяйственными признаками. Благодаря своим биологическим особенностям сорго выделяют среди других злаковых культур. Именно поэтому злак нашел широкое применение в зарубежных странах. Особенно высоким спросом пользуется мука, произведенная из сорго, которую применяют для производства как хлебобулочных, так и мучных кондитерских изделий. Муку сорговую используют, заменяя часть пшеничной муки по рецептуре [1, 2].

В России сорго не так популярно, вопросы его применения изучены слабо. Поэтому как объект исследования нами рассматривалась мука из сорго, изучался ее химический состав и свойства.

Мука из сорго представляет собой помол злаковой культуры сорго, обладающей высокой пищевой ценностью.

Сорговая мука – монодисперсный, сыпучий порошок (размер частичек не превышает 40 мкм). Может иметь различный цвет (молочный или желтоватый) и светлые оттенки (кремово-серый или бежевый). Запах свежий, нейтральный. На вкус слегка сладковата.

В отличие от пшеничной муки, мука из сорго относится к безглютеновым видам. Посевной материал не содержит ГМО, поскольку для его создания не использовали биотехнологические методы, а использовали скрещивание естественным путем,

Сорговая мука содержит жиры и жирные кислоты, углеводы, витамины и микроэлементы, имеет богатый аминокислотный состав. Жиры сорго на 83-88 % представлены незаменимыми ненасыщенными жирными кислотами, служащих для профилактики сердечных болезней, болезней сосудов, атеросклероза.

В сравнении с пшеничной, сорговая мука имеет более низкую калорийность: 364 и 357 ккал соответственно. Количество белков составляет 9,5, жиров – 1,2, углеводов – 75, пищевых волокон – 1,9 г на 100 г муки.

В сорговой муке содержатся (мг на 100 г):

– Витамины: тиамин (0,09), рибофлавин (0,005), пантотеновая кислота (0,184), пиридоксин (0,068) аскорбиновая кислота (0,6), РР (1,329).

– Макроэлементы: калий (145,0), магний (31,1), кальций (6,0), нитрий (1,0) и фосфор (87,0).

– Жиры: насыщенные (0,303); моновенасыщенные (0,385); полиненасыщенные (0,95).

Также содержатся и микроэлементы: цинк – 0,47, марганец – 0,43, железо – 0,97, медь – 9,0 мг на 100 г муки [1].

В настоящее время состав сорговой муки изучен недостаточно. Известно, что в сорго присутствуют антоцианы, фитостеролы, танин, поликозанола, который оказывает благоприятное влияние на сердечно-сосудистую систему, снижает проницаемость стенок сосудов, приводит к повышению тонуса, предупреждает возникновение диабета, препятствует наслоению холестерина. Польза и вред сорговой муки для человека зависит от содержания омега-6, омега-9 и линолевой кислоты. Употребление семян сорго способствует замедлению процессов старения, повышению

иммунитета, нормализации процесса свертываемости крови и улучшению ее качества, ускорению нервно-импульсной проводимости, повышению уровня гемоглобина, стабилизации сердечного ритма.

Мука из сорго предотвращает ожирение, интенсифицирует снижению веса и приводит к нормализации метаболических процессов. Все это обеспечивается благодаря медленному ее перевариванию и блокировки чувства голода.

Имеются исследования рекомендации по включению в рацион пациентов, имеющих рак. В настоящее время, доказано положительное влияние применения сорго при проведении курса химиотерапии.

Однако имеются и особенности культуры: сорго сокращает усвоение питательных веществ, тем самым обедняя нутриентный состав пищевых продуктов.

Сорговая мука является богатым источником клетчатки и ее чрезмерное употребление может негативно сказаться на пищеварительном тракте, желудке, поджелудочной железе и двенадцатиперстной кишки у людей, имеющих заболевания этих органов.

Также необходимо ограничивать сорго в рационе при желчнокаменной болезни из-за его мочегонного действия. С осторожностью следует использовать беременным, кормящим женщинам и детям до 7 лет.

Сегодня потребители выбирают не только красивые и вкусные продукты, но и полезные, имеющими повышенные питательные свойства.

На наш взгляд использование муки из сорго в производстве мучных изделий позволит расширить ассортимент и обогатить изделия полезными и необходимыми нутриентами.

Список литературы

1. Агибалова В.С. Перспективы применения зерна сорго для производства хлебобулочных изделий / В.С. Агибалова, Т.Н. Тертычная, В.И. Манжесов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 2 (33). – С. 189-191.

2. Ефремова Е.Н. Влияние сорговой муки на показатели пшеничного хлеба / Е.Н. Ефремова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (113). – С. 125-129.

3. Санжаровская Н.С. Использование нетрадиционного сырья в технологии сырцовых пряников / Н.С. Санжаровская, Н.В. Сокол, О.П. Храпко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1(136). – С. 147-154.

**СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК, ИЗГОТОВЛЕННЫХ
ПО СИСТЕМЕ КРИОТЕХНОЛОГИЙ**

**PROPERTIES OF FOOD ADDITIVES MANUFACTURED
ACCORDING TO THE CRYOTECHNOLOGY SYSTEM**

Яралиева З. А.; Иночкина Е. В.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Проанализирована возможность получения натуральных пищевых добавок из первичного и вторичного агропищевое сырь. Подобрано технологическое оборудование и скомпонована установка для получения криопорошков. Исследован химический состав криопорошков, изготовленных из плодовоовощного и ягодного сырья.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Растительное сырье, пищевые добавки, жидкий азот, криопорошки.

ANNOTATION: The possibility of obtaining natural food additives from primary and secondary agro-food raw materials is analyzed. The technological equipment was selected and the installation for producing cryopowders was assembled. The chemical composition of cryopowders made from fruit and vegetable and berry raw materials is studied.

KEYWORDS: Vegetable raw materials, food additives, liquid nitrogen, cryopowders.

При изготовлении натуральных пищевых добавок из растительного сырья важную роль играют рациональные режимы удаления влаги, устанавливаемые с помощью методов математического моделирования процесса сушки [1]. Для контроля качества и состояния влаги в растительном сырье, с помощью преобразования аффинных растровых изображений, в КубГТУ разработан ряд программных продуктов [2-5]. Программное обеспечение позволяет использовать способы неразрушающего контроля качества сырья и порошков методом сравнения с эталоном [3]. Используемые на практике в реальном масштабе времени информационно-измерительные устройства позволяют выполнять интерактивный синтез трехмерных динамических изображений объектов исследования для сравнения с эталонными образцами [5].

Представляет интерес переработка вторичных ресурсов консервного производства – выжимки, семена, кожица, жом, шроты, для получения пищевых добавок, при условии сохранения надлежащего качества [6]. Доказана возможность получения пищевых добавок из створок стручков бобовых растений [7]. Сухие пищевые добавки и криопорошки из плодов, овощей и ягод, стали активно использовать при производстве снеков [8]. Совместными усилиями сотрудники КубГТУ и ДаГТУ разработали и запатентовали инновационные технологии производства и применения пищевых добавок на основе криопорошков фруктов [9]. Однако в до-

ступной научно-технической литературе практически отсутствует информация об эффективном оборудовании для производства криопорошков из агропищевого сырья и характеристике их химического состава. Целью исследований является разработка аппаратурной схемы получения криопорошков и оценка физико-химических свойств пищевых добавок, изготовленных по системе криотехнологий. Поставленная цель реализована с помощью решения задач по подбору оборудования и компоновке установки для получения криопорошков, а также исследованию их химического состава.

На рисунке 1 показана аппаратурная схема получения криопорошков.

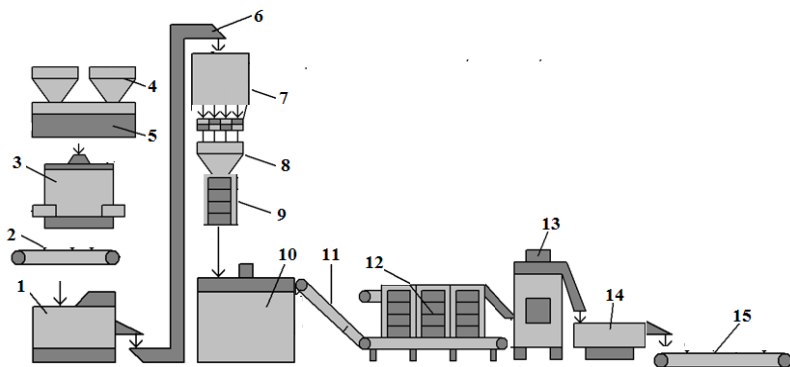


Рисунок 1 – Аппаратурная схема получения криопорошков

1- моечная машина, 2- инспекционный транспортер, 3- аппарат для удаления несъедобных частей, 4- емкости для сырья, 5- бак-накопитель, 6- элеватор, 7- измельчитель, 8- дозатор измельченного сырья в противни, 9- противни, 10- аппарат для заливки сырья жидким азотом, 11- элеватор, 12- вакуумная СВЧ-сушилка, 13- криомельница, 14- фасовочный агрегат, 15- транспортер

Растительное сырье, предназначенное для получения пищевых добавок, последовательно проходит операции мойки, инспекции, удаления семян, плодоножек и косточек. Затем следуют стадии измельчения, обработки сырья жидким азотом, сушки замороженного сырья в СВЧ-камере, криоизмельчения в шаровой мельнице с жидким азотом и фасовки готовых криопорошков.

Пищевые добавки могут быть использованы для обогащения макаронных изделий. В таблице 1 приведена характеристика криопорошков из плодов и овощей, полученных на экспериментальной установке.

Таблица 1 – Характеристика криопорошков из плодов и овощей

Показатели	Абрикос	Дыня	Смородина	Тыква	Яблоки
Производительность, кг/ч	110	130	110	140	120
Дисперсность, мкм	30-45	25-40	30-45	25-40	30-45
Влажность, %	7-8	9-10	5-7	6-7	8-9

В таблице 2 приведен химический состав порошков из абрикоса, дыни, моркови, свеклы, черной смородины, топинамбура, тыквы и яблок.

Выполнен гранулометрический состав порошков, подтвердивший высокую степень их дисперсности от 35 до 50 мкм.

Таблица 2 – Химический состав сухих пищевых добавок – криопорошков

Наименование продукта	Массовая доля пищевых веществ				
	вода, %	белок, %	углеводы, %	вит. С, мг%	β-каротин, мг%
Абрикос	7,2±0,1	3,3±0,03	72±0,3	4,2±0,04	9,2±0,1
Дыня	9,5±0,1	4,7±0,04	38±0,2	7,9±0,09	8,5±0,2
Морковь	14,0±0,2	13,0±0,12	53,49±0,2	27±0,2	92±2,2
Свекла столовая	13,0±0,2	4,2±0,04	61,12±0,3	8,7±0,09	0,3±0,01
Смородина черная	5,6±0,1	4,4±0,04	73±0,3	31±0,2	9,0±0,2
Топинамбур	14,0±0,2	11,5±0,12	20,9±0,2	12,4±0,1	13±0,4
Тыква	6,2±0,1	8,9±0,09	47±0,2	15±0,1	18±0,5
Яблоки	8,0±0,1	2,4±0,02	67±0,3	10±0,1	0,4±0,01

На основании приведенных в таблице 2 данных, можно сделать заключение о полноценном химическом составе криопорошков и высоком содержании витамина С и β-каротина. Кроме предварительно обработанного целого растительного сырья и удаления несъедобных частей, для получения натуральных пищевых добавок можно использовать вторичные ресурсы консервного производства.

В таблице 3 приведен химический состав криопорошков, полученных из винограда, выращенного в Дагестане.

Таблица 3 – Химический состав криопорошков, полученных из винограда, выращенного в Дагестане

Наименование компонентов	Содержание компонентов, %			
	Галан	Кардинал	София	Ризамат
Белки, г	5,5	5,6	5,7	5,4
Жиры, г	2,6	2,5	2,8	2,5
Углеводы, г	71,1	70,2	70,5	71,4
Пищевые волокна, г	9,8	9,7	9,8	9,7
Вода, г	12	12	12	12
Ненасыщенные жирные кислоты, г	1,4	1,4	1,4	1,4
Зола, г	2,5	2,5	2,5	2,5
Насыщенные жирные кислоты, г	1,2	1,2	1,2	1,2
Моно- и дисахариды, г	39,6	39,6	39,6	39,6
Витамин РР, мг	0,5	0,5	0,5	0,5
β-каротин, мг	36	36	36	36
Витамин С, мг	2,4	2,4	2,4	2,4
Витамин Е (ТЭ), мг	0,6	0,6	0,6	0,6

Апробация новой технологии проведена на технологическом оборудовании Кизлярского консервного завода. Разработаны и утверждены Технические условия на «Фруктовые криопорошки» (ТУ 9223-002-82549201-13) и «Ягодные криопорошки» (ТУ 9223-003-82549201-13).

Список литературы

1. Иночкина Е.В. Математическое моделирование процесса обезвоживания растительного сырья / Е.В. Иночкина, Г.И. Касьянов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 1. – С. 152-160.
2. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021661955 Программный модуль расчёта разности между рентгеновскими изображениями эталона и объекта контроля / С.В. Усатилов, К.А. Власов, Г.И. Касьянов, Р.Г. Кулиева, Е.В.Иночкина // Заявка № 2021661263, заявлено 20.07.2021, опубликовано 20.07.2021.
3. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021661956 Программный модуль расчёта разности между рентгеновскими изображениями эталона и объекта контроля / С.В. Усатилов, К.А. Власов, Г.И. Касьянов, Р.Г. Кулиева, Е.В. Иночкина // Заявка № 2021661264, заявлено 20.07.2021, опубликовано 20.07.2021.
4. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021661957 Программный модуль расчёта разности между рентгеновскими изображениями эталона и объекта контроля / С.В. Усатилов, К.А. Власов, Г.И. Касьянов, Р.Г. Кулиева, Е.В. Иночкина // Заявка № 2021661265, заявлено 20.07.2021, опубликовано 20.07.2021.
5. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021661958 Программный модуль расчёта разности между рентгеновскими изображениями эталона и объекта контроля / С.В. Усатилов, К.А. Власов, Г.И. Касьянов, Р.Г. Кулиева, Е.В. Иночкина // Заявка № 2021661266, заявлено 20.07.2021, опубликовано 20.07.2021.
6. Инновационные технологии рециклинга вторичных ресурсов консервного производства. / Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, О.В. Косенко, С.П. Запорожская // 65-я Международная научная конференция астраханского государственного технического университета. – 2021. – С. 475-478.
7. Ольховатов Е.А. Разработка способа получения пектинового экстракта из створки бобов соя / Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой, Е.В. Щербакова, Л.Я. Родионова, М.М. Пивень // Политехнический сетевой электронный научный журнал КубГАУ – 2016. – № 123. – С. 1579-1592.
8. Inochkina E.V. Planning an experimental Technology of expanded Snacks / E.V. Inochkina, O.N. Kaminir, G.I. Kasyanov, A.M. Medvedev, E.Yu Mishkevich., O.N. Safonova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials. – 2021. – С. 072014
9. Bahmet M.P. Technologies for the production and application of food supplements based on fruits cryopowders / M.P. Bahmet, G.I. Kasyanov, S.I. Kucherova, P.R. Tagirova, L.N. Shubina, Z.A. Yaraliev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials. – 2021. – С. 022083.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 336.4

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРОЦЕССЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ

METHODOLOGICAL APPROACHES AND PROCESSES OF IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC MACHINE LEARNING IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEXES

Елисеева С. А., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МГУПЭА – Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В статье рассматриваются существующие универсальные алгоритмы, которые указывают на проблемы при наборе данных во избежание и необходимости писать какой-либо пользовательский код для облегчения труда, в агропромышленном комплексе. Вместо написания происходит передача данных в универсальный алгоритм, и он строит свою собственную логику на основе этих полученных данных.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Алгоритм, процесс, классификация, искусственный интеллект, аспекты, модель.

ANNOTATION: The article discusses the existence of universal algorithms that indicate problems with the data set in order to avoid and the need to write any custom code to facilitate labor in the agro-industrial complex. Instead of writing, data is transferred to a universal algorithm, and it builds its own logic based on this received data.

KEYWORDS: Algorithm, process, classification, artificial intelligence, aspects, model.

На сегодня наиболее из распространённых алгоритмов, является алгоритм классификации. Он может распределять данные по разным группам. Тот же алгоритм классификации, используемый для распознавания написанных моделей, также может быть использован для классификации. Это один и тот же алгоритм, но в него вводятся разные обучающие данные, поэтому нам приходится использовать другую логику классификации.

Как правило, в большинстве случаев систему обучения алгоритма разделяют на три основные части:

- В действительном случае алгоритмы используются для прогнозирования или классификации. Основываясь на некоторых входных данных, которые могут быть помечены или не помечены, в любом другом случае алгоритм даст оценку шаблона в данных.

- Функция методологической ошибки нужна для оценки прогноза модели. Если есть известные примеры, функция ошибок может провести сравнение для оценки точности модели.

- Процесс оптимизации для модели может лучше соответствовать точкам данных в наборе, то веса корректируются, чтобы уменьшить расхождение между известным примером и оценкой модели. Алгоритм повторит этот процесс оценки и оптимизации, обновляя веса автономно до тех пор, пока не будет достигнут порог точности.

Контролируемое обучение, также известное как под наблюдением, определяется использованием помеченных наборов данных для обучения алгоритмам, которые позволяют точно классифицировать данные или прогнозировать результаты [3]. По мере ввода входных данных в модель она изменяет свои веса до тех пор, пока модель не будет подобрана соответствующим образом.

Это происходит в рамках процесса перекрестной проверки, чтобы убедиться, что модель не будет переоснащена или недостаточно приспособлена. Обучение под наблюдением помогает сельскохозяйственным организациям решать разные практические масштабные проблемы, такие как классификация полученного сырья. Некоторые методы, используемые в обучении под наблюдением, включают нейронные сети, линейную регрессию, логистическую регрессию, машину опорных векторов и многое другое.

Многие алгоритмы обнаруживают скрытые закономерности или группировки данных, не нуждающихся во вмешательстве человека. Его способность обнаруживать сходства и различия в информации является идеальным решением для исследовательского анализа данных, стратегий перекрестных продаж, сегментации клиентов, распознавания сорта и представленных образцов. Также используется для уменьшения количества объектов в сырье с помощью процесса уменьшения размерности; анализ основных компонентов и разложение по сингулярным значениям – два объединенных метода [2 с. 9].

Машинное обучение под наблюдением предлагает положительную среду между обучением под наблюдением и обучением без присмотра. Во время обучения он использует меньший набор помеченных данных для руководства классификацией и извлечением объектов из большего набора немаркированных данных. Полу управляемое обучение может решить проблему недостаточного количества помеченных данных (или невозможности позволить себе помечать достаточное количество данных) для обучения алгоритму контролируемого обучения.

С помощью статистических методов алгоритмы обучаются составлять классификации или прогнозы, раскрывая ключевые идеи в проектах интеллектуального анализа данных. Эти идеи впоследствии влияют на принятие решений в приложениях и агрокомплексах, в идеале влияя на ключевые показатели роста продукции. По мере того, как большие данные продолжают расширяться и расти, рыночный спрос на специа-

листов по обработке данных на селе будет возрастать, требуя от них помощи в определении наиболее актуальных бизнес-вопросов, а затем данных для ответов на них [1 с. 568].

Развитие технологий машинного обучения на селе, однозначно, облегчает нашу жизнь. Однако внедрение машинного обучения в бизнес вызывает ряд этических проблем, связанных с технологиями. Хотя к этой теме привлекается большое общественное внимание, многих исследователей, но, с каждой разрушающей новой технологией мы видим, что рыночный спрос на конкретные рабочие роли меняется. И агрокомплексы не стали исключением, например, когда мы смотрим на тракторную промышленность, многие производители, такие как ХТЗ, делают попытки, а в перспективе меняют фокус на производство электротракторов. Энергетическая промышленность не уходит, но источник энергии переходит от экономии топлива к экономии электроэнергии, аналогичным образом нужно рассматривать искусственный интеллект, где он будет смещать спрос на рабочие места в другие востребованные области. По мере того, как данные растут и меняются каждый день, потребуются люди, которые помогут управлять этими системами. По-прежнему необходимы ресурсы для решения более глобальных проблем в проблемных отраслях, которые, скорее всего, будут затронуты изменениями спроса на рабочие места, таких как обслуживание клиентов [10]. По мере того, как агрохолдинги все больше осознают риски, связанные с искусственным интеллектом, они также развивают дискуссию об этике и ценностях искусственного интеллекта.

В заключении хочется добавить, что наиболее важным аспектом искусственного интеллекта и его внедрения на агрорынок в агропромышленных комплексах, очень сильно нуждается в помощи при переходе и подготовки соответствующих кадров, к этим новым областям рыночного спроса.

Список литературы

1. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинев, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.
2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.
3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.
4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА – 2019. – 85 с.

5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.

6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.

7. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.

8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.

11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЫНКА
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

**MODERN PROBLEMS OF THE MARKET OF INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE
IN THE SALE OF FOOD PRODUCTS**

Здорик Д. В., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МПИРЭА – Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В статье рассматриваются современные технологии, которые очень сильно влияют на наш образ жизни. На примере рынка продовольственных товаров для широкого потребления, который формируется в результате тех или иных мер.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Продовольственный рынок, товар, конкурентность.

ANNOTATION: The article discusses modern technologies that greatly affect our way of life. On the example of the market of food products for general consumption, which is formed as a result of certain measures.

KEYWORDS: Food market, goods, competitiveness.

Люди каждый день используют технику для достижения своих целей и удовлетворения своих желаний. Ведь сегодня проще это сделать за счёт новых технологий нежели устаревшим альтернативным способом.

Огромное количество информации можно найти на таких ресурсах, как Wikipedia и Youtube. С умными гаджетами, такими как iPad, iPhone, iWatch и т.д. пользователи, где бы они ни находились, могут без труда получить доступ к огромному количеству информации с помощью интернета на этих устройствах. Таким образом, человек во время путешествия может работать и учиться. Эти умные гаджеты позволяют легко получить доступ к интернету в любой точке мира, что упрощает процесс получения информации.

Поскольку технология кажется бесконечной, она заставляет мозг работать в полную силу. В прошлом было очень трудно начать свой бизнес, так как нужно было иметь большой начальный капитал, и у людей был ограниченный доступ к информации об этой сфере деятельности. На сегодняшний день довольно-таки просто начать бизнес прямо из дома [1 с. 5].

Одним из наиболее быстроразвивающихся и перспективных рынков сегодня считается направление связи. Телекоммуникационные системы решают задачу предоставления бесперебойной качественной связи в рамках города, села, деревни, сельского поселения, в масштабах республики, края области, страны и мира – речь идет как о телефонии, так

и об интернет-каналах, мобильной связи, цифровом и аналоговом телевидении, онлайн-банкинге и пр.

Появились такие инструменты коммуникации, как электронный факс, электронная почта, мобильные телефоны, видеоконференции, приложения для обмена мгновенными текстовыми сообщениями, социальные сети и т.д. Все они упростили способ общения людей.

Новая архитектурная технология улучшила вид домов в деревнях и сёлах, которые мы строим. Современные технологии помогли предприятиям автоматизировать производство, тем самым увеличить обороты производства, а также качество выпускаемой продукции. Роль продовольственного рынка нельзя недооценивать – каждый день мы ходим за продуктами, покупаем себе еду, товары первой необходимости и многое другое.

Роль заключается в ценообразовании продовольственных товаров, помогает продвижению малого и среднего бизнеса. Имеет свою конкурентноспособность и является посредником между продавцом и конечным потребителем [2 с. 567].

Сегодня данный рынок продовольственных товаров делится на четыре типа:

1. Рынок сырьевых товаров. Тут производятся товары крупными партиями. Чаще всего он относится к мукомольно-крупяной, сахарной и ряда других отраслей, имеет стандартизированность продукции и относительную однородность.

2. Рынок товаров высокой степени переработки. Тут чаще можно встретить неоднородную, высокодифференцированную продукцию. К данной продукции относится, например, консервы, обширный ассортимент готовых к употреблению товаров, табачные и кондитерские изделия. Реклама и различные способы маркетинга на данном рынке являются важнейшим орудием конкурентной борьбы.

3. Рынок продукции с низкой степенью переработки, относительно однородной продукции. К данным товарам относится: мясные полуфабрикаты, свежее мясо, молоко, свежие плоды, овощи и другие. Ближай к конкурентному рынку производится ценообразование.

4. Рынок продовольственного сервиса. Данной рынок включает в себя различные рестораны, буфеты, столовые. Он имеет несколько уровней: Локальный (молоко, молочные продукты, хлеб); Региональный (мясо, овощи, фрукты); Национальный (консервов и импортного производства).

Итак, после рассмотрения некоторых последствий влияния технических инноваций на аграрный рынок, только в наших интересах использовать всё так, чтобы жизнь была лучше. Но мы также должны убедиться, что наше общество и окружающая среда сохранятся, ведь если использование технологии выйдет из-под контроля.

Конечное условие возникновения рынка было связано с развитием общественного разделения труда, отношений специализации и кооперации производства.

Стало очевидным, что сообщество людей не может выжить только за счет полной самообеспеченности при растущих потребностях, поэто-

му различные группы производителей стали специализироваться на выпуске определенного продукта. Постепенно эта практика привела к формированию товарного производства [4 с. 29].

Наличие этих предпосылок в обществе сделало преобладающей рыночную форму отношений для аграрного сектора. Конкурентный рынок формирует прочную основу товарной экономики агропроизводства, в которой многие производственные системы независимых автономных товаропроизводителей ежедневно выпускают свою продукцию на рынок.

Подводя итог, из всего того, что мы выявили, приходим к выводу что современный этап развития аграрного рынка продовольственных товаров, на селе наиболее выпукло выявляет проблемы в конкурентных отношениях между экономическими агентами сферы для данных услуг, адаптацию и увеличение набора применяемых ими инструментами конкурентной борьбы, рост степени изобретательности в использовании неценовых методов конкуренции и обслуживанием в этих условиях для аграриев. Такие аспекты взаимодействия с достижениями в сфере конкурентоспособности и конкурентного положения в условиях существующей конкурентной среды в соответствии с форматами соперничества, сотрудничества и со-конкуренции актуализируют принципиально иной подход в исследовании конкурентных отношений и сформировали необходимость введения интегрирующего, результативного показателя, в роли которого выступил конкурентный статус рынка аграрных товаров.

Список литературы

1. Абросимова М.С. Повышение устойчивости развития региональной экономики России / М.С. Абросимова, В.С. Артемьев // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий. – 2019. – С. 4-11.
2. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргиннов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК. – 2015. – С. 567-571.
3. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.
4. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. – 2018. – С. 26-29.
5. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – 2019. – 85 с.
6. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные

аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 394-399.

7. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. – 2018. – С. 50-52.

8. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы. – 2018. – С. 254-258.

9. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

10. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

11. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.

12. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ В ИНФОРМАЦИОННЫХ
ПРОЦЕССАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**CONCEPTUAL ASPECTS IN INFORMATION PROCESSES
IN THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS**

Игнатова И. Н., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МІПЭА – Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В данном исследовании поднимаются вопросы существующих информационных процессов, протыкаемые при производстве сельхоз продукции, которые в свою очередь, представляют собой совокупность информационных технологий, поддерживающих жизненный цикл на всем этапе производства, включающих основные процессы работы: обработку данных, управление информацией и управление процессами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Интерфейс, методы, логические суждения, множество, параметры, продукция.

ANNOTATION: This study raises the issues of existing information processes that are pierced during the production of agricultural products, which in turn represent a set of information technologies that support the life cycle at the entire stage of production, including the main work processes: data processing, information management and process management.

KEYWORDS: Interface, methods, logical judgments, set, parameters, products.

В настоящее время на современном этапе при реализации тех или иных систем в информационной среде для агропромышленного производства происходит процесс реализации действующих основных функций, который зачастую называют интеллектуальной системой, собирают полученную информацию в процессе производства сельхоз продукции, классифицирует и оценивает его с точки зрения практичности и последовательности, запускают процесс получения новых знаний, чтобы определить соотношение между новыми параметрами и предъявляемыми требованиями и ранее сохраненными.

Задача данной области исследования может быть рассмотрена как две взаимодействующие подзадачи.

Первая часть, полное взаимодействие интерфейса. Здесь непосредственно должен быть реализован алгоритм понимания смысла того, что можно получать на выходе выпускаемой продукции. То есть должно быть реализовано множество выражений, которые потребитель может выразить в коде, а система, таким образом, должна её понять.

Вторая часть, интерфейс должен конвертировать полученную информацию в какое-либо внутреннее представление.

Так же нельзя не отметить, что существуют несколько типов для логических суждений таких как дедукция, которая заключается в размышление от сложного к простому, иными словами, приобретение определенного канона на основе общего канона сначала делается вывод о чем-то сложном, а затем на основании этого сложного делается вывод о простом, или размышление от простого к сложному, то есть, когда общие правила создаются на основе частных примеров. Противоположный процесс дедукции. Завершением данных процессов может служить аналогия или размышления, основанные на приобретенном опыте [1 с. 567].

Монотонность вывода означает, что вывод не может закончиться и не дать ответа. Иными словами, есть принципиально неразрешимые проблемы или решаемые для какого-то определенного метода. Их нельзя решить никаким как существующим методом, так и одним из методов, которые когда-либо будут.

Чтобы дополнить полученную информацию логическими выводами, отражающими закономерности сельскохозяйственной продукции, которые были получены ранее, нужно иметь обобщенную и общепринятые стандарты и нормативно правовую базу, основанные на более конкретных знаниях, и логически спланированная в производство [2 с. 10].

Эти функции можно назвать функциями представления и обработки информации, рассуждения и коммуникации. При наличии необходимых компонентов эти функции могут быть реализованы в различной степени, в зависимости от поставленной задачи и сферы применения конкретной системы, что определяет индивидуальность архитектуру систем.

База данных процессов содержит приложения, которые выполняют все необходимые преобразования и вычисления. Действующие шаблоны основаны на различной постигаемой информации, относящейся к функциям операционной среды системы. Базы запрограммированных данных содержат описание системы и ее функций: информацию о том, как различные типы информационных единиц представлены в системе, информацию о том, как взаимодействуют различные компоненты системы и как получить решение поставленной задачи.

В основе цели данного исследования лежит структура цели, так называемые сценарии, которые организуют процесс от исходных фактов, правил и реализации пользовательского ввода до целей, поставленных системой или самой системой во время деятельности в проблемной среде.

Система управления, базой данных, руководствуясь, реализует управление всеми базами данных, содержащимися в этой базе, и организацию их взаимодействия. Он используется для обеспечения связи между базой знаний и внешней средой. Таким образом, машины при производстве сельхоз продукции базы данных берут на себя первую функцию интеллектуальной системы [3 с. 29].

Вторая функция обеспечивается целостной частью интеллектуальной системы, называемой решателем, которая состоит из набора блоков, управляемых системой управления решателем. Некоторые блоки реализуют логический вывод. Блоки дедуктивного рассуждения выпол-

няют дедуктивные рассуждения в решателе, что помогает извлекать новые факты из шаблона базы знаний, фактов в библиотеке фактов и правил в базе данных правил. Кроме того, блок реализует эвристическую программу для поиска решения проблемы, такую как поиск способа решения проблемы в конкретном сценарии конечной цели.

Блоки индуктивных и правдоподобных выводов используются для реализации аргументов, которые не являются дедуктивными, то есть для поиска аналогий, прецедентов и т.д. Блок планирования используется вместе с блоком дедуктивного рассуждения для задач планирования принятия решений. Назначение блока преобразования функций состоит в решении задачи вычислительной логики и типа алгоритма.

Третья функция, коммуникационная функция, которая реализуется как через компоненты интерфейса на программном языке, так и через рецепторы и эффекторы, которые выполняют так называемую невербальную коммуникацию и используются для интеллектуальной роботизации процессов. Интеллектуальная информационная система, основанная на концепции использования базы полученных данных для создания алгоритмов решения различных категорий задач в соответствии с конкретными информационными возникающими потребностями производителей [4]. Способность решать сложные, плохо сформированные задачи характеризуется половиной качественных и количественных описаний, а также хорошо сформированными задачами-полностью количественными описаниями.

В завершении подводя итоги приходим к выводу что внедрение интеллектуальных баз данных в агрокомплексы всегда будет считаться наиболее действующей системой с возможностью выбора информации в соответствии с их запросом, которая может не храниться, но выводиться из существующей базы данных.

Список литературы

1. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.
2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.
3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.
4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА – 2019. – 85 с.

5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.

6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.

7. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.

8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.

11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

**КОНЦЕПЦИИ ДИСКРЕТНОГО КОДИРОВАНИЯ
СИСТЕМНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

**CONCEPTS OF DISCRETE CODING OF SYSTEM DATA
FOR THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Лебедев К. М., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МІПЭА – Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В статье приведён анализ концепции принципов кодирования системных данных для аграрных комплексов. Выдвинуты теоремы условных вероятностей и символьных наборах данных. Предлагается методика работы для обработки всех входных данных. Которая может быть использована в дальнейшем её прессе кодирования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Алгоритмы, выходные данные, кодирование, функционал, прогнозирование, затраты.

ANNOTATION: The article provides an analysis of the concept of principles of coding system data for agricultural complexes. Theorems of conditional probabilities and symbolic data sets are put forward. The methodology of work for processing all input data is proposed. Which can be used further in its coding press.

KEYWORDS: Algorithms, output data, coding, functionality, forecasting, costs.

Уже сегодня дискретное кодирование системных данных изменило многие отрасли промышленности, аграрные комплексы тоже не стали исключением. Влияние современного кодирования таково, что многие отрасли промышленности сегодня не могут полноценно функционировать уже сегодня срочным образом необходимо внедрения для автоматизации всего хозяйства, а в перспективе и всей аграрной отрасли. Алгоритмы в данных системах сильно отличаются от традиционных алгоритмов программирования.

Традиционные алгоритмы программирования принимают правила и данные в качестве входных данных и выдают ответы в качестве выходных данных, в то время как дискретное кодирование принимает ответы и данные в качестве входных и выдает правила для его качества. Правила, созданные такими алгоритмами, используются для прогнозирования новых данных. С их помощью аграрии смогут автоматизировать рутинные задачи. Это также помогает автоматизировать и быстро создавать модели для анализа данных. Кодирование необходимо и в создании моделей, которые могут обрабатывать и анализировать большие объемы сложных данных для получения точных результатов. Эти модели являются точными и масштабируемыми и функционируют с меньшими временными затратами [3 с. 9].

Не менее важно и то, что наша модель начинает функционировать сама в своей среде путём самообучения, как только наша модель будет обучена на определенном обучающем для себя секторе, ее необходимо проверить на наличие несоответствий и ошибок. Для выполнения этой задачи мы всегда стараемся использовать свежий набор полученных данных.

Созданная таким путём утверждение всегда будет содержать гораздо больше ошибок из-за несоответствия друг с другом, во входных данных.

Хотя алгоритм или утверждение могут хорошо соответствовать обучающему набору, они не всегда идеальны при применении к другому набору данных за пределами обучающего набора. Поэтому важно выяснить, подходит ли алгоритм для новых данных или нет и какова её роль агропромышленных комплексах [4 с. 89].

Когда мы подбираем алгоритм для утверждения и максимально возможной простоты, то он всегда может иметь гораздо меньше ошибок для обучающих данных, но может иметь более значительную ошибку при обработке новых данных. С другой стороны, если утверждение слишком сложное, чтобы наилучшим образом соответствовать результату обучения, оно может плохо складываться в алгоритм. Как правило всё это происходит из-за чрезмерной подгонки. В любом случае результаты возвращаются для дальнейшего обучения модели для её кодирования.

Прежде чем приступить к решению какой-либо проблемы дискретного кодирования для аграрного сектора, сбор качественных данных всегда является и будет первым основным шагом, предпринимаемым в любой задаче для кодирования [5 с. 85].

Пользуясь методом исследовательского анализа данных для анализа качества и распределения данных, мы понимаем, что данные могут содержать выбросы и искажения, которые влияют на статистические тесты, проводимые с данными. Выбросы – это данные, которые не соответствуют общему поведению других данных. Асимметрия – это когда частотное распределение данных искажено по сравнению с нормальным распределением. Многие статистические тесты для кодирования работают в предположении, что данные распределены нормально, поэтому очень важно удалить выбросы и преобразовать искаженные данные. Наиболее глубокие результаты можно получить, если данные предварительно обработаны перед моделированием данных. Мы можем получить надежные результаты, если будет обеспечено качество данных. Полученные данные путём дискретного кодирования должны быть предварительно обработаны перед подачей их в модель.

Далее и происходит процесс обучение модели, в ходе которого вычисляются взаимосвязи между функциями и целью. Взаимосвязи между объектами и целью представлены в виде параметров модели. Затем параметры модели используются для прогнозирования тестовых данных. Процесс обучения для каждого такого алгоритма как правило всегда отличается.

Алгоритм создания дерева решений для сельхоз продукции и алгоритм случайного леса называются непараметрическими алгоритмами, что означает, что он не использует параметры и коэффициенты, для

прогнозирования новых данных, вместо этого он создает древовидную структуру для его же прогнозирования [7 с. 51].

Далее идут функции затрат, которые используются для измерения производительности модели. Бесполезно внедрять модель в сельхоз производство без оптимизации функции затрат. Функция затрат будет показывать нам, насколько хорошо работает модель. Функция затрат сравнивает фактическое значение целевого показателя с прогнозируемыми значениями целевого показателя. Немало важно сделать правильный выбор подходящей функции затрат, специфичной для аграрного сектора. Оптимизацию функции затрат также можно рассматривать как отдельное модельное обучение.

В заключении хочется добавить, что многие алгоритмы дискретного кодирования, в аграрном секторе все еще находятся в области исследований и разработок. Спрос на инженеров по машинному обучению будет расти день ото дня, и в ближайшем будущем этот спрос рано или поздно всё равно достигнет своей критической точки.

Список литературы

1. Абросимова М.С. Повышение устойчивости развития региональной экономики России / М.С. Абросимова, В.С. Артемьев // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий – 2019. – С. 4-11.
2. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.
3. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.
4. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.
5. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2019. – 85 с.
6. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.
7. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.

8. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.

9. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

10. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

11. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.

12. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

ЭКСТРАКЦИЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКИМИ ФЛЮИДАМИ (SC CO₂)

EXTRACTION BY SUPERCRITICAL FLUIDS (SC CO₂)

Орлова Т. В., Ринатова Н. Р.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Грубильна»*

АННОТАЦИЯ: Представлены сведения об экстракции сверхкритическими флюидами, способными обрабатывать пищевые материалы при низких температурах, тем самым ограничивая термическое разложение и избегая использования токсичных растворителей. Приведены основные критерии при выборе растворителя и схема общей системы сверхкритической экстракции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Жидкостная экстракция, качество, растворитель, углекислый газ.

ANNOTATION: Information is presented on extraction by supercritical fluids capable of processing food materials at low temperatures, thereby limiting thermal decomposition and avoiding the use of toxic solvents. The main criteria for choosing a solvent and the scheme of the general supercritical extraction system are given.

KEYWORDS: Liquid extraction, quality, solvent, carbon dioxide.

В последние годы сверхкритические флюиды стали очень мощными инструментами для извлечения растворенных веществ как из жидкостей, так и из твердых тел. Хотя сегодня SC CO₂ в основном используется для удаления кофеина из кофе и чая, а также для крупномасштабного производства экстрактов хмеля, растет интерес к этому методу экстракции для других промышленных применений, работающих в различных пищевых масштабах.

Впервые коммерциализированные в Германии в прошлом веке для удаления кофеина из кофе, сверхкритические жидкости, особенно раствор вода-диоксид углерода, нашли широкое применение в обрабатывающих отраслях не только для экстракции, но и в таких областях, как сверхкритическая жидкостная хроматография, сверхкритические жидкостные реакции и сверхкритические жидкости, обработка жидкости.

Сверхкритическая жидкость — это любая жидкость, температура и давление которой выше критической точки. Она проявляет промежуточные физико-химические свойства между жидкостями и газами. Ее относительно высокая плотность увеличивает его растворяющую способность, в то время как относительно низкая вязкость и высокий коэффициент диффузии по сравнению с жидкими растворителями обеспечивают быстрое проникновение и лучшее разделение фаз [5].

Эти свойства приводят к более высокой скорости массопереноса в сверхкритических жидкостях, чем в обычных жидких растворителях. Этот

метод обеспечивает более высокий выход, лучшее качество продукта и полезен при извлечении ценных и небольших объемов продуктов из разбавленных систем, типичных для химических, фармацевтических, биотехнологических и пищевых процессов.

Кроме того, сверхкритическая флюидная экстракция может осуществляться в широком диапазоне, что облегчает производство конечных продуктов по индивидуальному заказу.

Эффективность сверхкритической жидкостной экстракции можно объяснить четырьмя основными факторами:

- Повышением селективности по мере приближения к критическому давлению.
- Широким изменением растворимости в зависимости от плотности растворителя, а следовательно, от его температуры и давления.
- Изменением растворимости с молекулярной массой растворенного вещества для аналогичных молекулярных структур.
- Высокая растворимость нелетучих гидрофобных материалов [1].

Основными критериями, которые следует учитывать при выборе растворителя для сверхкритической жидкостной экстракции, является способность растворителя растворять желаемое растворенное вещество из смеси. Растворитель должен иметь низкую температуру кипения для облегчения восстановления и умеренное критическое давление. Кроме того, он должен быть инертным, нетоксичным, неканцерогенным, негорючим, дешевым и легкодоступным.

Углекислый газ в воде является наиболее часто используемым сверхкритическим флюидом для экстракции, поскольку он удовлетворяет всем вышеперечисленным критериям. Сверхкритический CO_2 (SC CO_2) ведет себя как липофильный растворитель, но, по сравнению с жидкими растворителями, он имеет то преимущество, что его селективность или растворяющая способность регулируется и могут быть установлены в диапазоне от газообразного до жидкого [3].

Простая система экстракции сверхкритической жидкостью состоит из четырех основных блоков, компрессора или насоса для растворителя, экстрактора, системы контроля температуры/давления и сепаратора или абсорбера (рисунок 1).

Принцип заключается в циркуляции сверхкритического CO_2 через сырье и сбросе давления смеси для извлечения экстракта. Действительно, после сброса давления углекислый газ выделяется в газообразной форме (повторно используется) и теряет свои растворяющие свойства, что приводит к конденсации экстракта в жидкую или твердую форму.

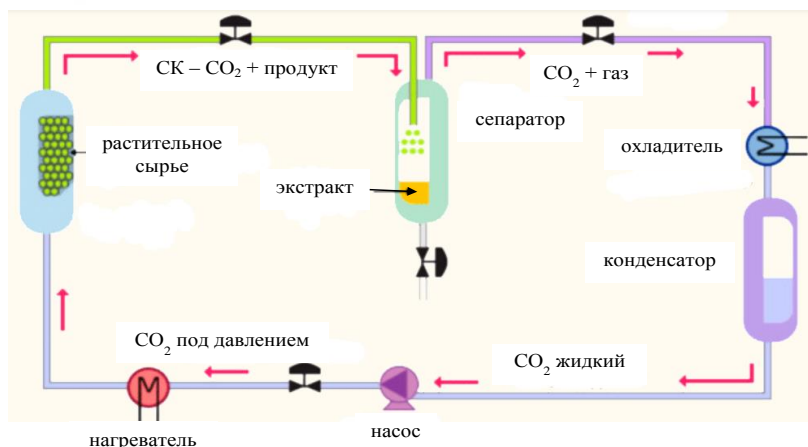


Рисунок 1 – Принципиальная схема общей системы сверхкритической экстракции

Такой процесс позволяет выделить или выборочно извлечь молекулу или соединение, легко достичь сердцевины материала, не повредив его, извлечь продукт при низкой температуре, сохраняя ее целостность.

В настоящее время сверхкритическая жидкостная экстракция в основном используется в пищевой, нефтяной, вкусовой и парфюмерной промышленности.

В пищевой промышленности сверхкритический диоксид углерода стал обычным растворителем для удаления кофеина из кофе. С помощью этого растворителя можно снизить концентрацию кофеина. Он легко заменил обычный растворитель хлористый метилен, поскольку можно избежать энергоэффективного обжига, и, в отличие от хлористого метилена, диоксид углерода не канцероген. Более того, при сверхкритической экстракции возможно 100 % удаление растворителя [1].

Углекислый газ также заменил традиционные токсичные растворители при обезвоживании чайных листьев. Для молочных и кондитерских изделий экстракты диоксида углерода являются предпочтительными в рецептуре высококачественных натуральных ароматизаторов. Для использования в безалкогольных напитках, экстракты углекислого газа, такие как имбирь, обладают остротой и вкусом в наиболее стабильной форме и могут использоваться в сиропе в бутылках. Это факт, что масла апельсиновой корки, экстрагированные диоксидом углерода, содержат меньше терпенов (лимонен) и больше альдегидов (цитралов) по сравнению с маслами холодного отжима. Сверхкритический диоксид углерода быстро заменяет обычные растворители при экстракции масла из различных семян [2, 4].

Применение сверхкритического диоксида углерода включает разделение и фракционирование соединений рыбьего жира, экстракцию жира и холестерина из яиц и мяса, рафинирование и фракционирование рыбьего жира, дезодорацию растительных и животных масел, восстановление аромата некоторых фруктов и извлечение масла. В индустрии ароматизаторов использование сверхкритического диоксида углерода (SCCO_2) в качестве растворителя резко изменилось. К преимуществам этого метода можно отнести то, что сверхкритический диоксид углерода придает экстрактам наиболее естественный запах и вкус, максимально приближая их к исходному материалу.

Некоторые из трудностей со сверхкритической экстракцией флюида заключаются в том, что это в основном периодические операции, начальные затраты высоки, рабочие давления довольно высоки и очень часто необходимые данные о равновесии недоступны. Высокая стоимость оборудования для сверхкритической экстракции часто компенсируется более полной экстракцией и возможностью фракционирования экстракта на ряд продуктов. Однако ни одна из этих трудностей не является непреодолимой, и для ее преодоления прилагаются постоянные усилия.

Список литературы

1. Касьянов Г.И. Уникальные возможности диоксида углерода как растворителя / Г.И. Касьянов // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов – 2019. – С. 34 – 36.
2. Cole-Parmer. Supercritical Carbon Dioxide (CO_2) Extraction Method [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.coleparmer.com/tech-article/supercritical-co2-extraction-method>.
3. Capuzzo A. Supercritical fluid extraction of plant flavors and fragrances / A. Capuzzo, M.E. Maddei, A. Occhipinti // *Molecules*. – 2013. – Vol. 18(6). – P. 7194 - 7238.
4. Extratex. Supercritical fluid innovation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.extratex-sf.com/Processes>.
5. Safapuri, T. Supercritical Fluid Extraction: A Review / T. A. Safapuri, F. A. Masoodi, S. A. Rather, S. M. Wani, A. Gull // *J. Biol. Chem. Chron.* – 2019 – Vol. 5(1). – P. 114 – 122.

**ЭЛЕКТРОННО-ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПЕРСПЕКТИВЕ НА «УМНОЕ АГРО»**

**ELECTRONIC AND DIGITAL TECHNOLOGIES
IN THE FUTURE FOR "SMART AGRO"**

Слепцов А. П., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В статье рассматривается работа нейросети на примере умного города, и её возможности и концепции помощи фермерам на селе, для отбора более перспективных технологий, созданные IT-специалистами, чья концепция организовать инфраструктуру, для агробизнеса, образования, сельскохозяйственных услуг и быт его жителей так, чтобы жить в таком нововведении было комфортно всем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Цифровые технологии, умное агро, цифровизация села.

ANNOTATION: The article examines the work of a neural network on the example of a smart city, and its capabilities and concepts of helping farmers in rural areas to select more promising technologies created by IT specialists whose concept is to organize infrastructure for agro-business, education, agricultural services and the life of its residents so that everyone can live comfortably in such an innovation.

KEYWORDS: Digital technologies, smart agro, rural digitalization.

Сегодняшний день тяжело представить без цифровых технологий, сама возможность безграничного доступа к большому объему разнообразной и разносторонней информации. Данная концепция применяется в уже существующих системах «умного города», где большое количество датчиков, отвечающих за разные аспекты жизнедеятельности города, непрерывно передают информацию в головной аппарат, который на основе этих данных принимает то или иное решение. И такие решения могут быть приняты практически по любому аспекту жизнедеятельности и работоспособности человека в аграрном секторе.

Следовательно, такую систему можно настроить и в аграрном производстве. Технология «Умного города» применяется в нашей стране в трех местах: инновационный центр «Сколково», биотехнопарк «Кольцово» и город IT – технологий Иннополис. Последний - самый молодой из этих трех.

Почему бы и нам попробовать создать такую же концепцию в аграрной сфере ведь – это концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и интернета вещей (IoT решения) для управления городским имуществом, а в нашем случае было бы всё на аграрный манер. Существующие активы города включают, в частности, местные отделы информационных систем: школы, библиоте-

ки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы. Целью создания такого города являлось улучшение качества жизни с помощью цифрового мониторинга городской инфраструктуры в режиме реального времени за счет установленных датчиков, накопленной информации от жителей и их устройств. А в сельскохозяйственной отрасли данных аспектов ничуть не меньше. Вся эта информация после всего могла бы легко использоваться с ИКТ для повышения производительности, экономии используемых ресурсов, быстрого принятия решения в сложных или экстремальных задачах [1 с. 5].

Датчики – это скрытые, но вездесущие элементы городского ландшафта. Они являются важнейшей составляющей интеллектуальной системы управления. Контроль совершенствуется в зависимости от среды в которой применяется. А для того чтобы система управления знала о среде, которую контролирует, ее обычно оснащают большим количеством и разнообразием датчиков, которые помогают собирать необходимую информацию. Затем система использует соответствующие переменные для характеристики среды и необходимым образом корректирует свои действия [2 с. 566].

Если датчики будут являться глазами и ушами системы, то интернет вещей (IoT) сравнивают с её «жилами», которые распространены по всей его площади и соединяют каждую точку. Любое устройство, которое является частью системы, должно быть соединено друг с другом, что позволит управлять ресурсами всего города. Датчики преобразуют данные физической природы в электронный сигнал, который может интерпретироваться человеком или подаваться в автономную систему. Эти сигналы включают свет, давление, температуру, влажность и много других параметров.

IoT представляет собой идеальную совокупность устройств, которые обеспечивают умные решения повседневных проблем. В их число входят огромное число девайсов, так может и нам надо попробовать начать применять данные технологии в «умное агро» где бы, и мы могли начать качественное использование для автоматизированной транспортировки, управления энергопотреблением, водораспределением, сельскохозяйственной безопасности и мониторинга окружающей среды.

Особое место во всей системе занимает автоматизированный транспорт. Так, например, в аграрной отрасли можно было бы легко применять, дроны не только для орошения и для визуального мониторинга, но и для доставки еды, продуктов и вещей, как по земле, так и по воздуху [3 с. 8].

В завершении хочется сказать, что умные города очень ярко и качественно собственным примером доказали концепцию «умного города»: использование цифрового контроля в городской инфраструктуре для водоснабжения, энергоснабжения, здравоохранения, транспортной сети и государственных услуг, так почему же и нам не начать развивать своё «умное агро».

Список литературы

1. Абросимова М.С. Повышение устойчивости развития региональной экономики России / М.С. Абросимова, В.С. Артемьев // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий. – 2019. – С. 4-11.
2. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК. – 2015. – С. 567-571.
3. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – 2017. – С. 8-14.
4. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса агропромышленном комплексе.–2018.–С. 26-29.
5. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2019. – 85 с.
6. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 394-399.
7. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. – 2018. – С. 50-52.
8. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы. – 2018. – С. 254-258.
9. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.
10. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.
11. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.
12. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

ИОНООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

ION EXCHANGE PROCESSES OF WATER PURIFICATION

Соболь И. В., Варивода А. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Представлены обзорные сведения по ионообменным процессам в пищевой промышленности, в частности ионный способ очистки воды, технология смягчения промышленной воды и технология обезжелезивания воды. Ионообменные процессы широко применяются для водоподготовки: умягчения и обессоливания воды, очистки растворов, разделения смеси веществ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Ионообменные процессы, пищевая промышленность, качество, вода, жесткость, минерализация, иониты.

ANNOTATION: An overview of ion exchange processes in the food industry is presented, in particular, the ion method of water purification, the technology of softening industrial water and the technology of water leaching. Ion exchange processes are widely used for water treatment: softening and desalination of water, purification of solutions, separation of mixtures of substances.

KEYWORDS: Ion exchange processes, food industry, quality, water, hardness, mineralization, ionites.

На сегодняшний день с увеличением требований к безопасности пищевых продуктов возрастает интерес к ионообменным технологиям очистки воды, как одного из главного сырья пищевой промышленности. Ионообменные процессы активно внедряются во многие пищевые производства. Так в сахарной промышленности они используются для обезжелезивания, деминерализации жидких сахаров и удаления органических веществ. В виноделии технология ионного обмена используется для удаления ионов железа и кальция, улучшения качества вин, в молочной промышленности – для очистки молока от ионов тяжелых металлов, деминерализации сыворотки и восстановления лактозы, в масложировом производстве – для очистки растительного масла. В производстве соков с помощью ионообменных процессов можно удалять ионы тяжелых металлов и нитратные ионы, остатки пестицидов, в том числе патулин, снижать кислотность и улучшать цветность, в производстве лимонной и молочной кислоты – для извлечения их из ферментационного бульона. Ионообменные процессы отличаются от адсорбционных тем, что происходит обмен ионами между ионитами и раствором. При этом ионы из растворов перемещаются к поверхности ионита, а ионы с поверхности ионита переходят в раствор.

Поэтому цель работы заключается в обобщении зарубежных научных сведений о технологии очистки воды для пищевой промышленности с помощью ионного обмена.

Присутствие в воде ионов кальция или магния приводит к тому, что вода считается «жесткой». Ионы кальция и магния в воде реагируют с теплом, металлической сантехникой и химическими веществами, такими как моющие средства, снижая эффективность практически любой задачи. Поэтому ионный обмен является актуальным для умягчения воды (удаление ионов кальция и магния), деминерализации воды (удаление всех ионов) и обезжелезивания (удаление бикарбонатов) [1, 5].

В основе всех ионообменных технологий лежат полимерные шарики, расположенные в слое ионообменной смолы.

Каждая пористая гранула имеет диаметр от 0,3 до 1,3 мм и содержит постоянно закрепленные ионы определенного типа с определенным зарядом. Каждый постоянный ион имеет подвижный противоион с противоположным зарядом, который сохраняет нейтральность в слое смолы. Этот противоион может выходить из гранулированной структуры и обмениваться с другими ионами, тем самым управляя процессом ионного обмена. Когда вода проходит через слой смолы под давлением, растворенные ионы могут проникать в пористую структуру гранул. Более тяжелые и более сложные ионы заменяются более легкими подвижными ионами и остаются в структуре шарика. Затем более легкие ионы покидают слой смолы в потоке воды. Этот процесс можно назвать умягчением воды или деминерализацией / деионизацией, в зависимости от обмененных ионов и мобильных противоионов, используемых в слое смолы [2, 4].

Технология смягчения промышленной воды

Промышленная технология смягчения воды работает с положительно заряженными ионами, образующими накипь. По этой причине одностадийная катионная смола используется для захвата и обмена труднорастворимых, образующих накипь ионов, таких как Ca^{2+} и Mg^{2+} , на менее проблемные ионы Na^+ . Ионы кальция (Ca^{2+}) обмениваются на ионы натрия (Na^+) (рисунок 1):

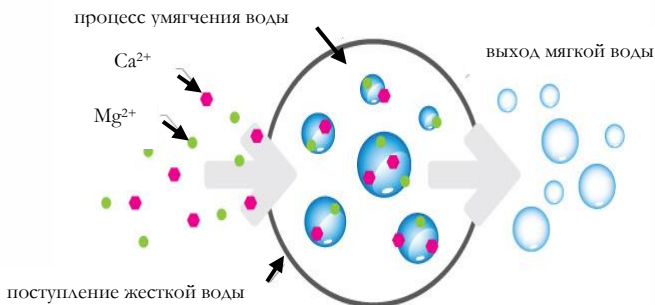


Рисунок 1 – Схема ионной очистки воды

Слои смолы имеют ограниченную емкость, и как только центры ионного обмена насыщаются, требуется регенерация. Этот процесс регенерации позволяет многократно использовать одни и те же слои смолы, обеспечивая низкую совокупную стоимость владения. Для регенерации ионообменного смягчителя воды вводится насыщенный ионами Na^+ солевой раствор, чтобы обратить процесс и направить образующие накипь ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} в поток отходов [3].

Технология деминерализации / деионизации воды.

Деминерализация, часто также называемая деионизацией, представляет собой двухэтапный ионообменный процесс. Используются два слоя смолы, один слой катиона для удаления положительно заряженных растворенных ионов и один слой аниона для удаления отрицательно заряженных растворенных ионов. Катионообменник удерживает ионы H^+ наименее плотно, поэтому все другие катионы в воде будут стремиться обмениваться с ионами H^+ на смолу. Вода, выходящая из ионообменника, практически не будет содержать катионов, кроме ионов H^+ . Анионы, конечно, останутся неизменными, поэтому вода будет заметно кислой. Если эта кислая вода теперь пропущена через анионообменник с подвижными гидроксильными (OH^-) ионами, анионы в воде будут стремиться попасть в смолу в обмен на менее прочно удерживаемые ионы OH^- . В конце процесса, если все соли поглощаются ионообменником, все ионы H^+ и OH^- из смолы рекомбинируют в виде воды (с учетом допустимой концентрации ионов H^+ и OH^-). Таким образом, растворенные соли в питательной воде были заменены на эквивалентное количество воды, и теперь вода деминерализована.

Процесс регенерации для технологии деминерализации аналогичен процессу регенерации для промышленных систем умягчения воды, но требует двух химикатов для восстановления как катионных, так и анионных смол. Положительно заряженные ионы удаляются и заменяются ионами H^+ , обычно с помощью соляной кислоты. Растворы щелочи используются для замены отрицательных ионов ионами OH^- . После завершения регенерации слои смолы снова вводятся в эксплуатацию для следующего периодического процесса [3].

Технология обезщелачивания воды.

Ионы бикарбоната (HCO_3), более известные как щелочность, могут вызывать проблемы при производстве продуктов питания и напитков, а также во многих промышленных процессах. Системы ионообменных смол с катионами слабой кислоты (WAC), известные как дещелочники, могут использоваться для удаления больших концентраций HCO_3 в питательной воде. Щелочность из-за присутствия ионов HCO_3 существует как продукт в цепи обратимых реакций, которые начинаются с растворения атмосферного углекислого газа (CO_2) в воде.

Чтобы удалить щелочность (временную жесткость) воды, используется ионообменная смола WAC, обменивая ионы H^+ на ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , которые связаны со щелочностью. Способность воды к образованию накипи снижается при понижении pH. Когда вода проходит над

слоем этой смолы, происходит катионный обмен до тех пор, пока количество ионов H^+ , высвобождаемых в воду, не сравняется с исходной щелочностью. Дополнительные ионы H^+ сдвигают реакцию влево, и pH падает. Затем происходит вывод ионов H^+ из раствора – буферизация. В результате этого процесса образуется углекислый газ, который может быть высвобожден путем обработки с помощью гидрофобной мембраны или отпарной колонны с принудительной тягой с аэрацией. Таким образом, происходит обезщелачивание или удаление временной жесткости воды. Эта технологическая обработка может соответствовать производственным требованиям, необходимым для определенных применений, таких, как производство напитков. Для других применений могут потребоваться последующие процессы обработки, такие как умягчение воды, чтобы удалить постоянную жесткость воды и защитить котлы низкого давления [3].

Таким образом, на основании изученных зарубежных научных сведений установлено, что ионообменные процессы обеспечивают высокоэффективный способ удаления растворенных и ионизированных примесей из воды и водных растворов, а по технико-экономическим показателям способны конкурировать с процессами экстракции, ректификации.

Список литературы

1. Aquarion. Ion exchange technologies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.aquarion-group.com/ion-exchanger-technology.html>
2. Fluence. What is ion exchange? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fluencecorp.com/what-is-ion-exchange/>
3. Envirogen Group. Ion exchange technologies [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.envirogengroup.com/industrial-water-treatment-technologies/ion-exchange-technology/>.
4. SSWM. University course. Ion exchange. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sswm.info/sswm-university-course/module-6-disaster-situations-planning-and-preparedness/further-resources-0/ion-exchange>
5. Water Technologies Engineering. Ion exchange technologies [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://wteng.ru/en/vnedrenie-tekhnologij/ionoobmennye-tekhologii#>

**РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ РЫБЫ
С ПРИМЕНЕНИЕМ БИНАРНОГО ЛЬДА**

**CALCULATION OF THE FISH COOLING
PROCESS USING BINARY ICE**

Степанова Е. Г., Трофименко И. Е., Печерица М. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Приведены данные по использованию бинарного льда для охлаждения рыбы иммерсионным способом. Перечислены преимущества применения бинарного льда по сравнению с другими типами льда. Приведен алгоритм построения цикла работы одноступенчатой холодильной машины для охлаждения судака. Результаты расчетов могут быть приняты при проектировании конструкции льдогенератора.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Бинарный лед, охлаждение рыбы, холодильная машина, цикл.

ANNOTATION: Data on the use of binary ice for cooling fish by immersion method are presented. The advantages of using binary ice in comparison with other types of ice are listed. An algorithm for constructing the cycle of operation of a single-stage refrigeration machine for cooling walleye is given. The results of the calculations can be taken into account when designing the design of the ice maker.

KEYWORDS: Binary ice, fish cooling, refrigeration machine, cycle.

Одним из современных экологически безопасных типов хладагентов является бинарный лед («айс-сларри»), представляющий собой смесь кристаллов водного льда и рассола, удерживаемая силами поверхностного натяжения. Бинарный лед широко применяется для охлаждения многих пищевых продуктов, и, прежде всего, свежей рыбы. В морском рыболовстве бинарный лед применяется для быстрого охлаждения рыбы и морепродуктов иммерсионным способом [1], при котором охлаждение происходит при контакте бинарного льда с охлаждаемым продуктом. В этом случае бинарную смесь получают из соленой морской воды. При этом отделяющийся из бинарной смеси рассол вследствие кратковременного контакта не оказывает влияния на процесс охлаждения продукта.

Основными преимуществами охлаждения рыбы бинарным льдом являются:

- Малый размер кристаллов льда, обеспечивающих развитую поверхность контакта с рыбой и высокую скорость ее охлаждения.
- Исключение внешних механических повреждений поверхности рыбы.
- Легкость транспортирования водной смеси внутри судна насосами.

Цикл работы холодильной машины с рекуперативным теплообменником для охлаждения судака в тепловой диаграмме $lq\phi - i$ представлен на рисунке 1:

1. Левая пограничная кривая определяет изотерму температуры кипения. Проведенная через неё горизонталь соответствует изобаре кипения.

2. Точка 1' лежит на пересечении изобары кипения с правой пограничной кривой.

3. На правой пограничной кривой находится изотерма температуры перегрева пара в испарителе. Ее пересечение с изобарой кипения соответствует точке 1".

4. На правой пограничной кривой устанавливается изотерма температуры всасывания. Ее пересечение с изобарой кипения отмечает точку 1.

5. На левой пограничной кривой определяется изотерма температуры конденсации. Проведенная через неё горизонталь соответствует изобаре конденсации.

6. Из точки 1, проведя адиабату сжатия до пересечения с изобарой конденсации находится точка 2.

7. На пересечениях изобары конденсации с пограничными кривыми устанавливаются точки 2' и 3'.

8. По расчету теплового баланса на изобаре определяется значение энтальпии точки 3, проведя из которой вертикаль изоэнтальпного процесса дросселирования до пересечения с изобарой кипения, находится точка 4. Расчетные параметры узловых точек сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Параметры рабочих точек цикла

Точка цикла	t, °C	P, бар	i, кДж/кг	V, м ³ /кг	Термодинамическое состояние
1'	-28	2,2	350	0,087	Насыщенный пар (X=1)
1	-10	2,2	365	0,096	Перегретый пар
2	70	20,45	415	0,010	Перегретый пар
3	45	20,45	275	-	Насыщенная жидкость (X=0)
3'	38	20,45	260	-	Переохлажденная жидкость
4	-28	2,2	260	0,046	Влажный пар (X=0,5)

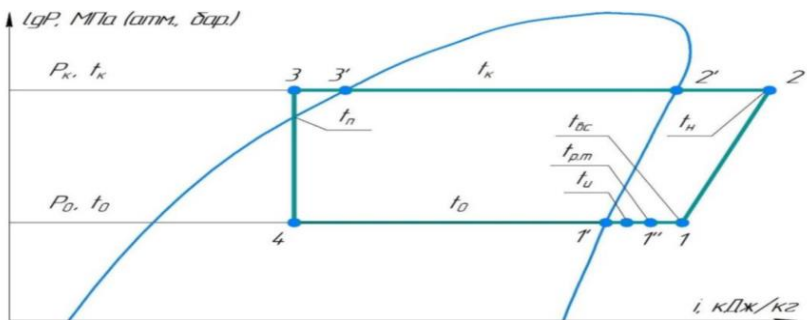


Рисунок 1 – График цикла одноступенчатой холодильной машины:

Температуры: t_0 – кипения; t_k – конденсации; $t_{вс}$ – всасывания; t_n – нагнетания; $t_{п}$ – переохлаждения; t_i – перегретых паров после испарителя; $t_{р.т}$ – перегретых паров после рекуперативного теплообменника

Для расчета и разработки льдогенератора бинарного льда считаем, что в случае граничных условий первого рода температура поверхности охлаждаемой рыбы становится равной температуре охлаждающей среды при наличии фазового перехода при криоскопической температуре [3,4]. В процессе охлаждения температура ее поверхности будет оставаться постоянной и близкой к криоскопической. инженерного расчета аппарата.

Инженерный расчет аппарата выполняется исходя из:

- Геометрических характеристик (характерного размера, объема, площади поверхности и коэффициента формы продукта).
- Физических характеристик (плотности и влагосодержания).
- Теплофизических параметров (коэффициентов теплопроводности, теплоемкости, начальной, среднеобъемной конечной и криоскопической температуры, температуры окружающей среды).

Среднюю конечную температуру продукта можно оценить по формуле Рютова [5]:

$$t_{ск} = \frac{0,5(t_c(Bi + 2) + t_c Bi)}{Bi + 1} \quad (1)$$

где t_c и t_c – температуры в центре продукта и окружающей среды соответственно;

Bi – критерий Био.

$$Bi = \frac{\alpha R}{\lambda} \quad (2)$$

где α – коэффициент теплоотдачи от поверхности продукта к окружающей среде, Вт / м² К;

R – расстояние от центра к поверхности тушки, м;

λ – коэффициент теплопроводности охлажденного (или замороженного) продукта при средней температуре процесса, Вт / м·К.

С использованием формул (1) и (2) можно оценить производительность льдогенератора, расход комбинированного хладагента и сравнительную эффективность процесса охлаждения тушек.

Список литературы

1. Исследование процесса охлаждения рыбы с использованием бинарного льда/ Г.А. Белозеров, Н.М. Медникова, В.П. Пыгченко, Е.Н. Серова, Е.Н. Харенко, Р.В. Артемов // Холодильная техника. – 2012. № 6. С. 37-41.
2. Круглов А.А. Применение расчетной модели установки для получения «бинарного льда» / А.А. Круглов, Р.Р. Тазитдинов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Холодильная техника и кондиционирование. – 2017. № 1. С.18-23.
3. Косачев В.С. Феноменологическое описание процессов неравновесной термодинамики пищевых продуктов. / В.С. Косачев, Е.Г. Степанова // Механика, оборудование, материалы и технологии. – 2018. С. 353-360.
4. Моделирование температурного поля сахарной свеклы при замораживании. / Е.Г. Степанова, С.В. Мелейчук, Н.А. Грачев, М.А. Печерица // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. – 2020. С. 51-53.
5. Харенко Е.Н. Установление функциональной зависимости количества вымороженной воды от индивидуальных криоскопических температур рыбы / Е.Н. Харенко, А.О. Архипов, Н.Н. Яричевская // Труды ВНИРО. – 2019. Т.176. С. 81-94.

**ИНЖЕНЕРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
В ЭКСПЕРТНОМ УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМ
ПРИ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**ENGINEERING AND PRACTICAL DEVELOPMENT
IN THE EXPERT MANAGEMENT OF SYSTEMS
IN AGRICULTURE**

Стремилло В. К., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МГРЭА — Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Данная практическая работа имеет результаты внедрения путём применения целостных методов в искусственном интеллекте сельском хозяйстве, изучающих методы решения задач, интеллектуального характера с применением электронной среды в экспертных системах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Экспертное управление, информационная система, интерфейс, база данных.

ANNOTATION: This practical work has the results of implementation through the application of holistic methods in the artificial intelligence of agriculture, studying methods for solving problems of an intellectual nature with the use of an electronic environment in expert systems.

KEYWORDS: Expert management, information system, interface, database.

Области данной науки развивается уже свыше десяти лет. С самого начала своего происхождения и по сей день данная отрасль рассматривает ряд весьма сложных поставленных задач: автоматические доказательства для существующих теорем, распознавание действительных изображений и анализ методологических сцен, электронный перевод, алгоритмы и стратегии прогнозирования, планирование действий для конвейерных роботов.

Экспертными системами называют подборку программ, выполняющих функции эксперта при решении задач для какой-либо предметной области. Они создают советы рекомендательного характера, производят анализ, составляют аналитику по полученному урожаю. Применение данных систем на предприятиях сельскохозяйственного назначения способствует повышению эффективности работы и повышению уровня квалификации специалистов данного сектора. Главным достоинством всех существующих экспертных систем является возможность накопления знаний и сохранение их на более длительное время [4 с. 27].

Не обходится и без трудностей при создании экспертных систем всегда может возникать ряд неоднозначных задач. Это бывает связано с тем, что требования к разрабатываемой информационной системе не всегда точно формулируются. Иногда даже сами заказчики не имеют даже точного представления, как именно должна работать и выглядеть программа. Также в ряде случаев трудности в работе могут создаваться

самим программным обеспечением, так как экспертные системы не всегда обладают разумом и интуицией, они не могут применяться в больших предметных областях.

В состав экспертной системы входит только существующая база знаний и данных, но ещё и подсистемы вывода, системы разъяснения, подсистемы приобретения знаний и диалогового процессора.

Наиболее известные экспертные системы имеют свойства по предметным областям, происхождению, преемственности применяемых методов, идей и инструментальных программных средств приведенный на рисунке 1.

При создании экспертной системы лучше всего делить их на три основных модуля:

- База знаний, которая хранит знания, которые относятся к конкретной прикладной области, а также правила, факты, описывающие явление, методы и различные идеи.

- Машина логического вывода для обучения более эффективного использования информации, которая должна быть заложена в базе знаний.

- Интерфейс с пользователем для обеспечения бесперебойного обмена информацией между системой и пользователем. Также позволяет пользователю вести наблюдение за ходом решения задачи, протекающим в машине логического вывода.

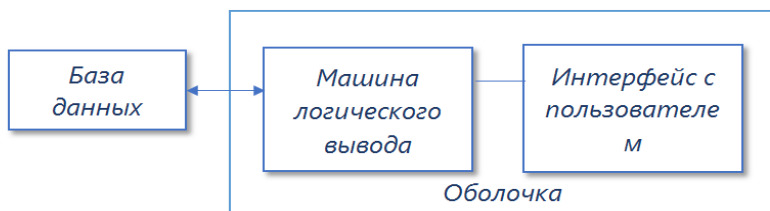


Рисунок 1 – Структура экспертной системы

Такое разделение было принято, поскольку база знаний напрямую зависит от конкретного приложения. А оболочка – напротив, не зависит от приложений. Поэтому возможность создания экспертной системы для некоторого количества приложений достигается путем создания универсальной оболочки, после чего остается подключить для каждого приложения свою базу знаний. Естественно, каждая база знаний должна удовлетворять одному и тому же принципу, который поддерживает наша оболочка.

В случае применения данной среды в сельскохозяйственном секторе для сложных экспертных систем с универсальной оболочкой, только тогда и будет предметные области, для которых разрабатывается система, будет иметь сопряжение. Но даже если для перехода от одной прикладной области к другой (Пример: разные сорта пшеницы) требуется некоторая модификация нашей оболочки, во всяком случае, основные принципы построения такой системы всегда удастся сохранить неизменными.

Данную экспертную систему можно легко отличить от других прикладных программ по следующим признакам:

- Моделирует скорее механизм применительно к решению задач в аграрной области, чем физическую природу для определенной области.

- Система не только выполняет вычислительные операции, но и формирует определенные предположения и делает выводы на основе полученных знаний.

- Осуществляет постановку и решение задач, которые и будут являться основными не алгоритмическими методами, а эвристическими и приближенными методами, которые не всегда могут гарантировать успех в решении задач [4 с. 27].

Сегодня большая часть экспертных систем работает с рынками большого мира, взаимодействие с которыми чаще всего требует значительного опыта в сельскохозяйственном секторе. Программы искусственного интеллекта работают с абстрактными фактами, проводят исследования и вычисления, опираясь на доказанные теории.

Экспертные системы имеют ярко выраженную практическую направленность в коммерческой и сельскохозяйственной области. В то время как множество программ из области искусственного интеллекта носят сугубо исследовательский характер, особое внимание в их работе уделяется абстрактным математическим вопросам или упрощенным вариантам для реальных проблем. Целью отработки такой программы обычно является регуловка и настройка методики.

Одной из главных характеристик экспертной системы является скорость достижения результата ее производительность и его надежность достоверность. Задача экспертной системы – за определенное время найти решение, которое было бы лучше, чем то, которое может найти себе агросектор в данной области или хотя бы сравнимо с ним. В то время как исследовательские программы из области искусственного интеллекта имеют возможность быть не быстрыми, могут отказывать при решении некоторых задач, так как это все-таки инструмент исследования, а не программный продукт [2 с. 268].

Существующая экспертная система обязательно должна объяснить, почему выбрано именно такое решение, а не иное, и обосновать его. Такая система должна вывести всю имеющуюся информацию, достаточную для того, чтобы убедиться в надежности и верности решения. Так же экспертная система программируется для взаимодействия с различными пользователями, то есть ее работа для агрохолдингов должна быть прозрачной и понятной.

В завершении хочется добавить, что таким образом, экспертные системы могут взять функции, обычно выполняемые привлеченными людьми-специалистами с опытом, полностью на себя, либо же взять на себя роль ассистента для такого специалиста, принимающего решение. Решение, которое требуется получить для системы зачастую технического характера, может принять непосредственно программа или промежуточное звено – эксперт, который взаимодействует с программой. Другими словами, правильное распределение функций между электронно-вычислительной маши-

ной и человеком, работающим на селе, является одним из основных условий высокоэффективного внедрения экспертных систем.

Список литературы

1. Абросимова М.С. Повышение устойчивости развития региональной экономики России / М.С. Абросимова, В.С. Артемьев // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий – 2019. – С. 4-11.

2. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.

3. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.

4. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.

5. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2019. – 85 с.

6. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.

7. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.

8. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.

9. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

10. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

11. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.

12. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

**ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОРШНЕВОГО
ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕССОРА****GAS-DYNAMIC CALCULATION OF THE PISTON
REFRIGERATION COMPRESSOR**

Сязин И. Е., Касьянов Г. И., Гукасян А. В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В современных холодильных машинах, применяемых по настоящее время, самым востребованным типом компрессора в многих отраслях промышленного холода является поршневой компрессор. Согласно данным Future Market Insights (FMI) доля поршневых холодильных компрессоров, применяемых в коммерческом холоде, составляет примерно 34 %. За последние годы на машиностроительных заводах применяют собственные скорректированные методики расчета, методы контроля и испытаний опытных образцов спроектированных компрессоров, однако теоретические основы расчета поршневого холодильного компрессора остаются неизменными. В статье на основе конкретного примера приведена последовательность выполнения газодинамического расчета поршневого холодильного компрессора. В принятой логической последовательности определены диаметры клапанов, размеры их проходных сечений и динамика хладагента в поршневом холодильном компрессоре. Исходные данные для газодинамического расчета поршневого холодильного компрессора взяты из ранее опубликованной статьи авторов «Особенности теплового расчета поршневого холодильного компрессора» в журнале «Холодильная техника»: хладагент R717, холодопроизводительность $Q_0 = 50$ кВт, температура кипения хладагента $t_0 = 0$ °С, температура конденсации хладагента $t_k = 35$ °С.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Газодинамический расчет, компрессор поршневой, компрессор холодильный, машины холодильные.

ANNOTATION: In modern refrigerating machines used to date, the most popular type of compressor in many industries of industrial refrigeration is a reciprocating compressor. According to Future Market Insights (FMI), the share of reciprocating refrigeration compressors used in commercial refrigeration is approximately 34 %. In recent years, machine-building plants have been using their own adjusted calculation methods, methods of control and testing of prototypes of designed compressors, but the theoretical foundations of the calculation of a reciprocating refrigeration compressor remain unchanged. In the article, based on a specific example, the sequence of performing the gas dynamic calculation of a reciprocating refrigeration compressor is given. In the accepted logical sequence, the diameters of the valves, the dimensions of their flow sections and the dynamics of the refrigerant in the piston refrigeration compressor are determined. The initial data for the gas-dynamic calculation of a reciprocating refrigeration compressor are taken from a previously published

article by the authors "Features of the thermal calculation of a reciprocating refrigeration compressor" in the journal "Refrigeration Technology": refrigerant R717, cooling capacity $Q_0 = 50$ kW, boiling point of the refrigerant $t_0 = 0$ °C, condensation temperature of the refrigerant $t_k = 35$ °C.

KEYWORDS: Gas dynamic calculation, reciprocating compressor, refrigeration compressor, refrigeration machines.

Исходные данные для газодинамического расчета холодильного поршневого компрессора взяты из статьи [1] и монографии [2], последовательность расчета – из [3].

В современных непрямоточных компрессорах целесообразна скорость пара в щели в пределах 25-35 м/с, допустимая скорость составляет 60 м/с.

Средняя скорость пара во всех сечениях газового тракта рассчитывается из уравнения сплошности потока:

$$wf = v_n F_n \quad (1)$$

где w – средняя скорость пара в рассматриваемом сечении, м/с;

f – площадь сечения, м²;

v_n – средняя скорость поршня, м/с;

F_n – площадь поршня, м².

Скорость пара в отверстиях гильзы:

$$w_\Gamma = \frac{v_n F_n}{f_\Gamma}, \text{ м/с}, \quad (2)$$

где f_z – площадь проходного сечения в отверстиях, м².

$$w_\Gamma = \frac{4,0 \times 0,015386}{0,00191} = 32,22 \text{ м/с.}$$

$$f_z = 0,785 d^2 n, \text{ м}^2, \quad (3)$$

где d – принятый диаметр отверстия (примем равным 0,01 м), м;

n – принятое число отверстий в гильзе, шт.

$$f_z = 0,785 \times 0,009^2 \times 30 = 0,00191 \text{ м}^2.$$

Скорость пара в седле всасывающего клапана:

$$w_{с.в} = \frac{v_n F_n}{f_{с.в}}, \text{ м/с}, \quad (4)$$

где $f_{с.в}$ – площадь проходного сечения всасывающего клапана, м².

$$w_{с.в} = \frac{4,0 \times 0,015386}{0,0024} = 25,64 \text{ м/с.}$$

$$f_{с.в} = (\pi d_\phi - nS) \times \delta, \text{ м}^2, \quad (5)$$

где d_ϕ – средний диаметр расточки каналов, м;

n – число перемычек, шт.;

s – длина перемычки, м;

δ – радиальная ширина канала, м.

$$f_{c.a} = (3,14 \times 0,145 - 6 \times 0,01) \times 0,006 = 0,0024 \text{ м}^2.$$

Скорость пара в щели всасывающего клапана:

$$w_{щ.в} = \frac{v_{п} F_{п}}{f_{щ.в}}, \text{ м/с}, \quad (6)$$

где $f_{щ.в}$ – площадь проходного сечения в щели всасывающего клапана, м².

$$w_{щ.в} = \frac{4,0 \times 0,015386}{0,001770} = 34,77 \text{ м/с}.$$

$$f_{щ.в} = \pi d_{от} b, \text{ м}^2, \quad (7)$$

где $f_{щ.в}$ – площадь проходного сечения в щели всасывающего клапана, м².

$d_{от}$ – внутренний диаметр пластины, м;

b – высота подъема пластины, м.

$$f_{щ.в} = 3,14 \times 0,156 \times 0,0036 = 0,00177 \text{ м}^2.$$

Скорость пара в седле нагнетательного клапана:

$$w_{с.н} = \frac{v_{п} F_{п}}{f_{с.н}}, \text{ м/с}, \quad (8)$$

где $f_{с.н}$ – площадь проходного в седле нагнетательного клапана, м².

$$w_{с.н} = \frac{4,0 \times 0,015386}{0,00189} = 32,56 \text{ м/с}.$$

$$f_{с.н} = \frac{\pi}{4} (d_{отв}^2 n + D_2^2 - D_1^2), \text{ м}^2, \quad (9)$$

где $d_{отв}$ – диаметр отверстия в седле малой пластины, м;

n – число отверстий в седле малой пластины, шт.;

D_1 – внутренний диаметр седла большой пластины, м;

D_2 – внешний диаметр седла, образованный розеткой всасывающего клапана, м.

$$f_{с.н} = \frac{3,14}{4} \times (0,05^2 \times 24 + 0,104^2 - 0,095^2) = 0,00189 \text{ м}^2.$$

Скорость в щели нагнетательного клапана:

$$w_{щ.н} = \frac{v_{п} F_{п}}{f_{щ.н}}, \text{ м/с}, \quad (10)$$

где $f_{щ.н}$ – площадь проходного сечения в щели нагнетательного клапана, м²;

$d_{ср}$ $D_{ср}$ – средний диаметр малой и большой пластин, м;

b – высота подъема пластин, м.

$$w_{\text{ш,н}} = \frac{4,0 \times 0,015386}{0,00204} = 30,17 \text{ м/с.}$$

$$f_{\text{ш,н}} = 2\pi \times (d_{\text{ш}} + D_{\text{ш}}) \times b, \text{ м}^2. \quad (11)$$

$$f_{\text{ш,н}} = 2 \times 3,14 \times (0,08 + 0,1) \times 0,0018 = 0,00204 \text{ м}^2.$$

Диаметр всасывающего патрубка:

$$D_{\text{вс}} = \sqrt{\frac{V_h \lambda_{\text{max}}}{0,785 w_{\text{вс}}}}, \text{ м,} \quad (12)$$

где V_b – объем, описываемый поршнями (для четырех цилиндров), $\text{м}^3/\text{с}$;
 λ_{max} – максимальный коэффициент подачи компрессора (по диаграмме для данной степени сжатия, вместо λ_{max} можно использовать λ);
 $w_{\text{вс}}$ – принятая скорость пара во всасывающем трубопроводе (принимается равной 10..20 м/с), м/с.

$$D_{\text{вс}} = \sqrt{\frac{0,02294 \times 0,75}{0,785 \times 15}} = 0,0382 \text{ м.}$$

Принимаем $D_{\text{вс}} = 0,04 \text{ м} = 40 \text{ мм}$.

Пересчитываем скорость во всасывающем патрубке $w_{\text{вс}}$ для принятого диаметра $D_{\text{вс}}$:

$$w_{\text{вс}} = \frac{V_h \lambda_{\text{max}}}{0,785 D_{\text{вс}}^2}, \text{ м/с.} \quad (13)$$

$$w_{\text{вс}} = \frac{0,02294 \times 0,75}{0,785 \times 0,04^2} \approx 13,70 \text{ м/с.}$$

Диаметр нагнетательного патрубка:

$$D_{\text{н}} = \sqrt{\frac{V_h \lambda_{\text{max}} v_2}{0,785 w_{\text{н}} v_1}}, \text{ м,} \quad (14)$$

где v_1 – удельный объем пара по условиям всасывания, $\text{м}^3/\text{кг}$;
 v_2 – удельный объем пара по условиям нагнетания, $\text{м}^3/\text{кг}$;
 $w_{\text{н}}$ – принятая скорость пара в нагнетательном трубопроводе (принимается равной 8-20 м/с), м/с.

$$D_{\text{н}} = \sqrt{\frac{0,02294 \times 0,75 \times 0,125}{0,785 \times 15 \times 0,31}} = 0,0243 \text{ м} = 24,27 \text{ мм.}$$

Принимаем $D_{\text{н}} = 0,025 \text{ м} = 25 \text{ мм}$.

Пересчитываем скорость в нагнетательном патрубке $w_{\text{н}}$ для принятого диаметра $D_{\text{н}}$:

$$w_H = \frac{V_h \lambda_{max} v_2}{0,785 D_H^2 v_1}, \text{ м/с.} \quad (15)$$

$$w_H = \frac{0,02294 \times 0,75 \times 0,125}{0,785 \times 0,025^2 \times 0,31} \approx 14,14 \text{ м/с.}$$

Проходные сечения клапанов так же можно определить:

$$f = \frac{F_n v_{\Pi}}{z_K \omega}, \text{ м}^2, \quad (16)$$

где F_n – площадь поршня, м²;

z_K – число всасывающих или нагнетательных клапанов в рабочей полости цилиндра;

ω – средняя скорость паров в клапанах, м/с.

Выполним расчет не по максимальному коэффициенту подачи λ_{max} (0,85), а по данным из теплового расчета [1] по вычисленному коэффициенту подачи λ (0,59):

$$f_H = \frac{15386 \times 4,0}{4 \times 40} = 384,65 \text{ мм}^2 = 0,00038 \text{ м}^2.$$

$$f_{bc} = \frac{15386 \times 4,0}{4 \times 30} = 512,87 \text{ мм}^2 = 0,00051 \text{ м}^2.$$

Отсюда диаметр:

$$D = \sqrt{\frac{4f}{\pi}}, \text{ м.} \quad (17)$$

$$D_H = \sqrt{\frac{4 \times 0,00038}{3,14}} = 0,0220 \text{ м} = 22,0 \text{ мм.}$$

$$D_{bc} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00051}{3,14}} = 0,0255 \text{ м} = 25,5 \text{ мм.}$$

Такая разница в значениях получилась за счет изменения в формуле коэффициента подачи λ . Следует отдельно отметить, что коэффициент подачи λ влияет на размеры патрубков и других деталей и сборочных единиц, не следует брать λ очень большим, рассчитывая на увеличенный λ_{max} по сравнению с расчетным λ , полученным с учетом всех потерь. В любом случае, на производстве выполняется опытная (испытательная) модель, после чего вносятся поправки в расчеты, корректируются значения показателей и уточняются размеры основных элементов.

Изменение скоростей пара по газовому тракту компрессора показана на рисунке.

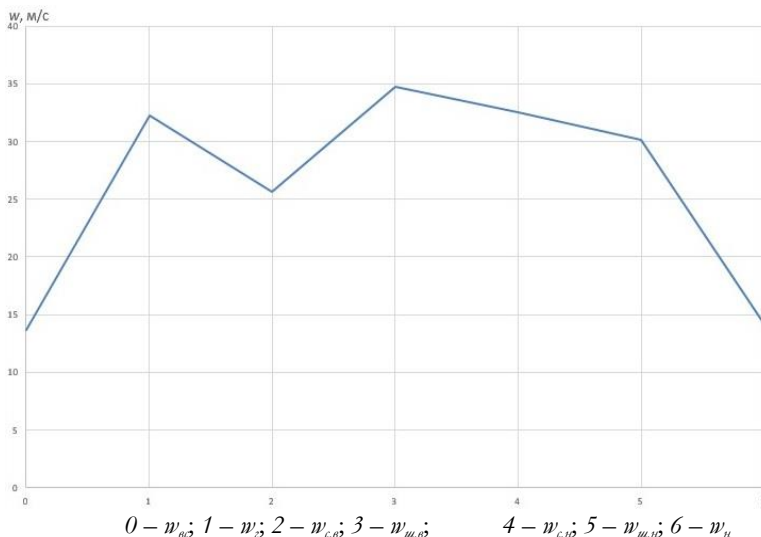


Рисунок 1 – Изменение скоростей пара по газовому тракту компрессора

Таким образом, на основе конкретного примера показана последовательность выполнения газодинамического расчета поршневого холодильного компрессора. Определены размеры проходных сечений, диаметры клапанов и скорости пара хладагента на различных участках газового тракта в поршневом холодильном компрессоре.

Список литературы

1. Сязин И.Е. Особенности теплового расчета поршневого холодильного компрессора / И.Е. Сязин, Г.И. Касьянов, А.В. Гукасян // Холодильная техника. – № 6. – 2020.
2. Сязин И.Е. Проектирование поршневого холодильного компрессора: Монография / И.Е. Сязин, Г.И. Касьянов, А.В. Гукасян // Экоинвест, 2020. – 104 с.
3. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин: Уч. пособие / под. ред. Н.Н. Кошкина. – Л.: Машиностроение, 1976. – 462 с.

**РЕГУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ ТРАССИРОВКИ
И ПРОФИЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ PIE И SWI-PROLOG
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**REGULAR BASICS OF TRACING AND PROFILING
IN PIE AND SWI-PROLOG ENVIRONMENTS
FOR THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Тимшин О. А., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МПИРЭА — Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В данной работе описывается один из методов программирования в среде Pie и SWI-Prolog, проверяется возможность сформулировать некоторые общие правила программирования с учетом аграрной специфики систем в SWI-Prolog, чтобы это всё позволило нам начать создавать надежные и эффективные программные средства на работников аграрных холдингов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Методы, трассировка, команды, предикат, протокол, отладчик.

ANNOTATION: This paper describes one of the programming methods in the Pie and SWI-Prolog environment, checks the possibility of formulating some general programming rules taking into account the agrarian specifics of systems in SWI-Prolog, so that all this allows us to start creating reliable and effective software tools for employees of agricultural holdings.

KEYWORDS: Methods, tracing, commands, predicate, protocol, debugger.

Говоря о вопросах программного программирования, для существующих переменных величин, работающих в предикатах чтобы для дальнейшего отключения трассировки, следует использовать предикат трассировки или выбрать соответствующий параметр в главном меню. Данная программа отслеживается одинаково в разных существующих версиях Prolog, но интерфейс может существенно различаться.

В PIE доступна только трассировка с использованием текстовых команд, вводимых вручную. Его нужно включить в главном меню, используя опцию Engine -> Call Tracking. Этот параметр также используют для отключения трассировки. После ввода запроса журнал трассировки выглядит так:

```
Reconsulted from: D:\Prolog\prog_1.pro
Trace is On
likes('Dm',X).
Trace: >> CALL: likes(Dm,_)
Trace: >> RETURN: likes(Dm,Tan)
X= Ma
Trace: >> REDO: likes(Dm, Tan)
Trace: >> CALL: likes(Va,_) Trace: >> RETURN: likes(Dm,foo)
```

```
Trace: >> RETURN: likes(Dm,foo) X= foo
Trace: >> REDO: likes(Dm,foo)
Trace: >> REDO: likes(Dm,foo)
Trace: >> FAIL: likes(Dm,_) Trace: >> FAIL: likes(Dm,_) 2 Solutions
```

Во время выполнения программы на экране появляются сообщения с именем предиката и ключевым словом: CALL: – вызов предиката в качестве текущей цели.

- 1.RETURN: – успех
- 2.FAIL: – предикат не достиг успеха.
- 3.REDO: - поиск с возвратом.

В отличие от PIE, SWI-Prolog имеет два отладчика. Первый работает в стандартном текстовом формате (CF) с использованием второго графического интерфейса пользователя (GUI). Стандартный отладчик консоли имеет точной такой же протокол.

Однако важным и очень существенным отличием будет тот факт, что отладчик будет приостанавливать свою работу после каждого прохода по строке (то есть после каждой операции), что позволит данной программе выполняться шаг за шагом. Однако после каждого прохода строки и каждой операции на экране появляется вопросительный знак, соответствующий запросу отладчика о выполнении команды в этой строке [7 с. 50].

Чтобы выполнять программу пошагово (step), нажмите Enter или Space в сообщениях, выдаваемых отладчиком, как показано в списке выше.

- Call – означает прохождение узла дерева вывода сверху-вниз,
- Exit – означает прохождение узла дерева вывода снизу-вверх, а номер в скобках означает глубину узла в дереве вывода.

Тем не менее, на начальных этапах работы с программами на Prolog гораздо проще и эффективнее работать с отладчиком с графической оболочкой. Они позволяют визуальное отслеживать процесс вывода в конкретной и конкретной программе по конкретному запросу. Чтобы подключить отладчик с графическим интерфейсом, вводим в консоли предикат `guitracer` [11 с. 137].

```
?- guitracer.
```

```
% The graphical front-end will be used for subsequent tracing true.,
```

Если установить опцию `Test-> GUITracer` в главном меню `SWI-Prolog-Editor` или опцию `Debug-> Graphical debugger` в главном меню `SWI-Prolog`. Затем систему необходимо установить в режим трассировки, либо выбрав `Test -> Trace On / Off`, либо введя трассировку в консоль. После того, как мы выберем в консоли запрос, необходимый для отслеживания работы программы, например:

```
? - trace.
```

```
[trace]? - go ('Dm', S).
```

Открывается графическое окно отладки, в котором на панели `Bindings` отображаются текущие значения переменных, `Call Stack` - состояние стека, то есть глубина вложенных рекурсий, а внизу – текст программы, в которой исполняемый предикат выделено зеленым цветом.

Изначально задача состоит в том, чтобы доказать предикат $go(X, std)$ с единственным значением переменной $X = "Dm"$. Эта цель находится в начале дерева решений - в предикате $Go / 2$ на панели Call Stack.

После начала первой фазы реализации программы, истинность тела правила, с которым исходная цель является единообразной, необходима для поддержки исходной проблемы. Для этой реализации система создает новую подзадачу, например (X, foo) , где $X = «Dm»$, и добавляет / 2 в стек решений уровня 7.

На втором этапе новая подзадача должна быть «доказана» (ptr , X), где $X = foo$, а также помещена в стек решений – узел $8 / like / 2$.

На третьем этапе системе удастся согласовать эту подзадачу с набором предложений исходной проблемы [5 с. 90].

Затем на каждом последующем этапе выполнения программы начинается реверсивный процесс, т.е. узлы выходного дерева берутся снизу вверх, то есть при очередном задании выталкиваются из стека с унифицированными переменными данный алгоритм начинает работать циклично, в данной работе мы представили алгоритм отладки программы, в среде *Pro* для агропромышленного комплекса, программирование для данного комплекса имеет ряд особенностей, трудностей, а полученный опыт приходит спустя годы практической работы с ним. Эти сроки колоссально сокращаются, если пользователь всерьез знаком хотя бы с одним, а лучше с несколькими языками программирования.

Список литературы

1. Абросимова М.С. Повышение устойчивости развития региональной экономики России / М.С. Абросимова, В.С. Артемьев // Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий – 2019. – С. 4-11.
2. Артемьев В.С. Технико-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.
3. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам – 2017. – С. 8-14.
4. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.
5. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова ; ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2019. – 85 с.
6. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.

7. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.
8. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.
9. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.
10. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.
11. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.
12. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ
В ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
СРЕДЕ ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ
ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА**

**STATISTICAL METHODS OF DATA COLLECTION
IN THE INFORMATION TECHNOLOGY
ENVIRONMENT BY REDUCING ENERGY
COSTS FOR THE AGRICULTURAL SECTOR**

Ушаков М. В., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В данной работе рассматриваются существующие проблемы создания голосовых пользовательских интерфейсов, для пользователей и потребителей за счёт экономии энерго и трудозатрат, в сельскохозяйственных секторах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Интерфейс, пользователь, совокупность, система, действительность, эквивалентность, управление.

ANNOTATION: This paper examines the existing problems of creating voice user interfaces for users and consumers by saving energy and labor costs in the agricultural sectors.

KEYWORDS: Interface, user, aggregate, system, reality, equivalence, management.

В работе данного исследования является естественно-языковой интерфейс на программном и аппаратном обеспечении, для обеспечивающего взаимодействия между интеллектуальной и информационной системой в агропромышленном комплексе, большая часть входных данных работают при взаимодействии интерфейса, который в первую очередь образует связь с потребителем, иными словами, в данной задаче нужно донести смысл, который передает пользователь, а вторая существующая задача – это иметь интерфейс, который преобразовывает идею озвученной речи в какое-либо исходное изображение. При понимании методологии естественного языка при создании интерфейса применяется, так называемая, теория грамматик, которая основывается на том, что набор описывается при участии грамматики. Так же она создает набор слов, а из них после создаются фразы, а также методы построения возможных фраз.

Методология заключается в приобщение новых слов, а также создание всех возможных фраз. В результате всего мы можем выбрать совокупность формулировок, которые предвидеться от пользователя в данных правилах грамматики, а они подразумевают собой совокупность формулировок и начинают действовать в необходимое время, это все напрямую зависит от фактического диалога или активации приложения.

Уже сегодня, очень многие IT-компании работают над созданием голосовых пользовательских интерфейсов именно в аграрных секторах, которые должны решать задачи, не только одной своей первоначальной формулировкой.

Вообще, как правило, выделяют два вида систем опознавания первоначальной речи: первые – командные системы, при помощи данного вида создается голосовое управление компьютером что и приводит в работу тем самым программное обеспечение, тем не менее в цель системы не входит опознавание смысла тех или иных фраз пользователей, она просто сопоставляет данные со своей действующей библиотекой, а при нахождении сходений исполняет ту или иную команду. А вторая задача – диалоговые системы, данные системы поддерживают диалоги для концепции итоговой конечной цели, и во время диалога она узнает или пытается узнать некоторые данные из своей базы, которые и будут полезны для достижения тех или иных целей. В отличие от первой системы, вторая, наоборот, понимает смысл, чем и снижает существующие энергозатраты. [5, с. 396].

Пробуя выделить проблемные области для дальнейшего исследования и понимания естественного языка сбережения всегда можно выделить целый перечень задач, но стараться надо всегда выделять наиболее значимые и существенные – это смысловые значения, которые будут заложены в текст, проще говоря задаётся ситуация, при которой нам не совсем ясен смысл текста. Вторая проблема постановка задач, как правило, появляется при введении диалога с тем или иным объектом, а также требуется глубокие знания той или иной исследуемой области, третья эквивалентности если информацию дополнить, смысл может и должен кардинально поменяться. Четвертая проблема стандартов данная проблема складывается у более двух массивов, и на прямую влияет на знания систем, так как в зависимости от полученных знаний складывается та или иная действительность. Пятая и завершающая проблема прямо конструктивное построение, это случай, при которой та или иная часть информации шлифуется. Трудность срочных расхождений складывается тогда, когда в одном предложении встречаются две формы времени, таким образом, не имея соответствия взаимностей [7 с. 254].

Одним из видов алгоритмов является алгоритм классификации. Он может распределять данные по разным группам. Тот же алгоритм классификации, используемый для распознавания написанных шифрованных, также может быть задействован для распознавания электронных писем на спам и не-спам без изменения строки кода. Что же касается того алгоритма, но в него пробуют вводятся разные самообучающиеся данные, поэтому его использует как другую логику для классификации, по своей сути, на самом деле просто пробуют реализовать линию наилучшего соответствия, за исключением многих недостающих аспектов. Действующая модель прогнозирования в аграрном секторе будет рассматривать массу данных, причем каждая существующая точка данных будет иметь несколько измерений, таких как размер складских помеще-

ний, количество сырья, количество единиц техники, площадь засева и т.д. Он должен будет создать функцию из этих входных параметров, а затем просто сдвигает коэффициенты к каждому из этих параметров, рассматривая все больше и больше поступающих на него данных.

Выходная грамматика или говоря иными словами фраза, которая отправляется в приложение для реализации. Если такой же набор команд получается путем анализа выражения пользователя, то мы предполагаем, что суть выражения пользователя должна быть понята. Кстати, они включают далеко не только управляющие команды, но и команды исполнители. Такие правила всегда содержат утверждения, которые можно использовать в текущий момент для уменьшения энергозатрат [3 с. 27].

При реализации вывода в интеллектуальной информационной системе существуют два способа: метод логического и эвристического вывода. Первый построен на использовании логики. Изначально он складывается из учения о понятиях, суждениях и вывода. Стоит заметить, что логика – это наука о мышлении терминами, а не познании мира посредством мышления в терминах, неконтролируемое обучение просто находит сходство в данных – в примере в массивах данные не будут включать значение в секторах, и модель сможет сказать, основываясь именно на эти параметрах, но не сможет предсказать частные примеры. Совершение тех или иных действий в окружающей среде, которые интерпретируются как вознаграждение и представление состояния, которые передаются обратно массивам. В течении дальнейших периодов времени, если будут продолжаться удовлетворяться условия в этих массивах в секторах они начнут самообучаться самостоятельно.

У эвристического метода всего один способ – это эвристика. Под эвристикой понимают последовательность действий или список ответов, которые основываются прежде всего на опыте личном, а не на информации, основанной на методах науки, или логическом заключение. Она выражает оригинальность того, как такие проблемы решает человек, когда он не использует формальные методы. Если эти методы получается определить, то такие программы называются эвристическими [7].

Прежде всего, в исследовании доказывається что рациональнее и умнее будет снизить потребление энергозатрат, а не бесконечно наращивать их выработку, и современная, эвристика только помогает нам, сделать такие выводы. Применение не только в сферах IT и программировании, но и в сельскохозяйственных стратегических аспектах. В экспертных системах при формализации потребления и регулировании энергозатрат в этой сфере доказывают что результаты зависят не только от данных и их оценки параметров, но и от поступающих значений, касающихся способов решения задач на селе как в проблемной области, что широко можно использовать для прогнозирования дальнейшей экономики.

Список литературы

1. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.
2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.
3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.
4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова // ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2019. – 85 с.
5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.
6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.
7. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.
8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.
9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.
10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.
11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

3 БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

УДК 602.3

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРОТИНСИНТЕЗИРУЮЩИХ ДРОЖЖЕЙ РОДА *RHODOTORULA*, КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСТОЧНИКА БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

PRODUCTIVITY OF CAROTENE-SYNTHESIZING YEAST THE GENUS *RHODOTORULA*, AS PROMISING SOURCE OF BIOLOGICALLY VALUABLE SUBSTANCES

Гавриленко Д. В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье представлены результаты оценки скорости роста и продуктивности 3 штаммов каротинсинтезирующих дрожжей рода *Rhodotorula*, а также оценки влияния комплекса микроэлементов на выход биомассы и метаболитов у наиболее продуктивного штамма.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Каротинсинтезирующие дрожжи, продуктивность, биомасса, каротиноиды, микроэлементы.

ANNOTATION: The article presents the results of assessing the growth rate and productivity of 3 strains of carotene-synthesizing yeast of the genus *Rhodotorula*, as well as evaluating the effect of a complex of trace elements on the yield of biomass and metabolites in the most productive strain.

KEYWORDS: Carotene-synthesizing yeast, productivity, biomass, carotenoids, trace elements.

Условия культивирования микроорганизмов-продуцентов биологически ценных веществ зависят от морфо-физиологических особенностей штаммов, что в свою очередь напрямую влияет на скорость роста, количественные и качественные характеристики продуцируемой биомассы [7,8].

В работе исследовали скорость роста, продуктивность, количественный состав каротиноидов, у трех штаммов пигментных каротинсинтезирующих дрожжей, принадлежащих к двум видам рода *Rhodotorula*, а именно *Rhodotorula rubra* Y-769, *Rhodotorula glutinis* Y-358, *Rhodotorula glutinis* Y-30, также содержание каротиноидов у наиболее продуктивного при введении в питательную среду микроэлементов.

Исследуемые штаммы культивировали в колбах при стандартных условиях (температура 28 °С, 180 об/мин) на регламентной жидкой глюкозо-пептонной питательной среде в течение 120 часов.

Установлено, что к 48 часам культивирования наблюдается максимум прироста биомассы, достигающий стационарной фазы роста к 72 часам; количество биомассы и жизнеспособных клеток значительно снижается, достигая минимальных значений к 120 часам.

Количественный анализ общего содержания каротиноидных пигментов, и обладающего биологической наиболее выраженной биологи-

ческой активностью β -каротина, у исследуемых штаммов дрожжей показал, что суммарное содержание каротиноидов и в частности β -каротина варьирует в зависимости от вида дрожжей. Продуктивность исследуемых штаммов по выходу биомассы и каротиноидов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность и содержание каротиноидов в исследуемых штаммах дрожжей через 48 часов культивирования

Вид и штамм дрожжей	Продуктивность, биомассы, г/л в пересчете на сухое вещество	Содержание каротиноидов, мкг/г	в том числе
			β -каротин
<i>Rhodotorula rubra</i> Y-769	8,9±0,7	199,63±1,05	71,24±1,50
<i>Rhodotorula glutinis</i> Y-30	9,1±0,1	379,21±1,09	110,51±0,80
<i>Rhodotorula glutinis</i> Y-358	9,8±0,1	398,67±0,95	123,34±1,23

Из приведенных в таблице 1 данных следует, что наиболее выраженной способностью к продукции биомассы и синтезу каротиноидов обладает штамм *Rhodotorula glutinis* Y-358, который продуцирует 9,8 г/л биомассы и 398,67 мкг/г каротиноидов в пересчете на сухое вещество биомассы против 379,21 и 199,63 мкг/г у штаммов *Rhodotorula glutinis* Y-30 и *Rhodotorula rubra* Y-769.

Условия среды прямо влияют на метаболизм в дрожжевой клетке. Состояние клетки зависит от химического состава питательной среды, и в особенности тех веществ, которые содержатся в ней в минимальных концентрациях [3,4].

Создавая оптимальные условия для культивирования, важно учитывать физиологические потребности в питательных веществах, в том числе микроэлементах, участвующих в регуляторных механизмах процессов в клетке [1,2,5,6].

С целью повышения продуктивности дрожжей был проведен по подбор микроэлементов, положительно влияющих на накопление биомассы и каротиноидов. Исследована способность комплекса микроэлементов стимулировать накопление биомассы и метаболитов наиболее продуктивным исследуемым штаммом дрожжей.

В исследовании использовали оригинальный комплекс микроэлементов участвующих в процессах жизнедеятельности клетки, среди которых Cu, Co, Mn, Zn, Mo, Fe, I, вводимые в питательную среду в виде растворимых солей: CoCl_2 ; CuSO_4 ; MnSO_4 ; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; KJ; $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ в определенной концентрации.

Комплекс способен увеличивать у исследуемого штамма дрожжей выход биомассы на 21,08 % и каротиноидов на 16,84 % в сравнении с контролем.

Таким образом, динамика биомассы зависит от видовой принадлежности штамма, так штамм пигментных дрожжей *Rhodotorula glutinis* Y-358, способен продуцировать 9,8 г/л биомассы и 398,67 мкг/г каротиноидов; выход биомассы и каротиноидов может быть увеличен введением в состав питательной среды микроэлементов Cu, Co, Mn, Zn, Mo, Fe, I, что позволит отнести дрожжи рода *Rhodotorula* к перспективным источникам биологически активных веществ.

Список литературы

1. Биологическая оценка экологически безопасных растительных кормовых добавок для перепелов / И.А. Петенко, О.В. Кошаева, Д.В. Гавриленко, И.Н. Хмара // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 104. – С. 1540-1561.
2. Косянок Н.Е. Синтез и изучение координационных соединений пантотеновой кислоты с d-элементами / Н.Е. Косянок, Е.К. Яблонская // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – Краснодар, 2016. – С. 60-62.
3. Гавриленко Д.В. Применение кормовой добавки на основе наночастиц селена в кормлении цыплят-бройлеров / Д.В. Гавриленко, А.Г. Кошаев // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики – 2016. – С. 161–163.
4. Гавриленко Д.В. Перспектива использования минеральной воды различного типа в качестве рабочего раствора для гидропонной установки / Д.В. Гавриленко, М.В. Анискина, Е.С. Волобуева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2017. – С. 159-160.
5. Тарабрин И.В. Обоснование использования в рационе птицы комплексных соединений микроэлементов / И.В. Тарабрин, Н.Е. Косянок // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год – 2018. – С. 259-260.
6. Тарабрин И.В. Выращивание перепелов при использовании в рационе хелата меди / И.В. Тарабрин, Н.Е. Косянок, Е.А. Кайгородова // Птицеводство. – 2018. – № 3. – С. 13-17.
7. Гавриленко Д.В. Биотехнология получения селеносодержащей кормовой добавки для птицы / Д.В. Гавриленко, А.Г. Кошаев // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения – Краснодар, 2019. – С. 105.
8. Фармакодинамические эффекты кормовой добавки Селевит / А.Г. Кошаев, Д.В. Гавриленко, С.Н. Николаенко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 83. – С. 194-200. – DOI 10.21515/1999-1703-83-194-200.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ЭМУЛЬГИРОВАНИЯ НА СОХРАННОСТЬ КЛЕТОК ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE EMULSIFICATION PROCESS ON THE PRESERVATION OF CELLS OF PROBIOTIC MICROORGANISMS

Захарова Н. А., Родионова Н. С., Попов Е. С., Шолин В. А.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»*

АННОТАЦИЯ: Установлено, что проведение процесса гомогенизации эмульгатора при получении пробиотических эмульсий биоактивных масел с частотой вращения рабочего органа около 2000 об/мин, приводит к незначительному снижению концентрации пробиотических микроорганизмов до 10^8 КОЕ/мл, дальнейшее повышение интенсивности воздействия до 2500 об/мин приводит к существенной потере метаболической активности и снижению концентрации активных клеток до 10^6 КОЕ/мл.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Пробиотическая эмульсия, эмульгирование, биоактивное растительное масло.

ABSTRACT: It was found that the process of emulsifier homogenization during the production of probiotic emulsions of bioactive oils with a rotational speed of the working organ of about 2000 rpm leads to a slight decrease in the concentration of probiotic microorganisms to 10^8 CFU/ml, a further increase in the intensity of exposure to 2500 rpm leads to a significant loss of metabolic activity and a decrease in the concentration of active cells to 10^6 CFU/ml.

KEYWORDS: Probiotic emulsion, emulsification, bioactive vegetable oil.

Отклонение от нормы показателей микробиоценоза, дефицит пребиотиков и натуральных биоактивных эссенциальных нутриентов при условии снижения иммунитета и атаки новых вирусных инфекций, требует активизации фундаментальных и прикладных исследований, направленных на расширение ассортимента пищевых продуктов с расширенными функциональными свойствами [1].

Про- пре- и метабиотики, а также натуральные биоактивные масла являются преимущественными носителями лечебных, профилактических и реабилитирующих свойств продуктов питания [2], особенно для лиц, подверженных антибиотикотерапии, стрессам, перенесшим инфекционные заболевания, в том числе COVID-19. Актуальна разработка рецептурно-технологических решений ассортимента продукции с прогнозируемо формируемыми синбиотическими и антигипоксантами свойствами.

Повысить эффективность и биодоступность вводимых в субстрат пребиотиков и биоактивных масел возможно в результате формирования устойчивых гетерогенных систем эмульсионной природы.

В процессе эмульгирования кисломолочная система с микробным числом не ниже 10^9 КОЕ/мл подвергается интенсивному механическому

воздействию с помощью различных типов перемешивающих устройств, частота вращения рабочих органов которых варьируется в диапазоне 1500-2500 об/мин. Наличие широкого диапазона интенсивности воздействующего фактора приводит к получению гетерогенных структур с различной площадью дисперсной фазы, что обуславливает введение эмульгаторов с различной концентрацией для достижения достаточной эмульгирующей емкости системы. Установлено, что эмульгирующая способность исследуемых эмульгаторов в пробиотических эмульсиях полученных в процессе гомогенизации в диапазоне 1000-3000 об/мин достигает максимальных значений в диапазоне концентраций 2,5-5,0 % (рисунок 1). Полученные данные позволяют констатировать увеличение концентрации вводимого эмульгатора на 25-35 % при увеличении частоты вращения рабочего органа в 1,5-1,7 раза [3].

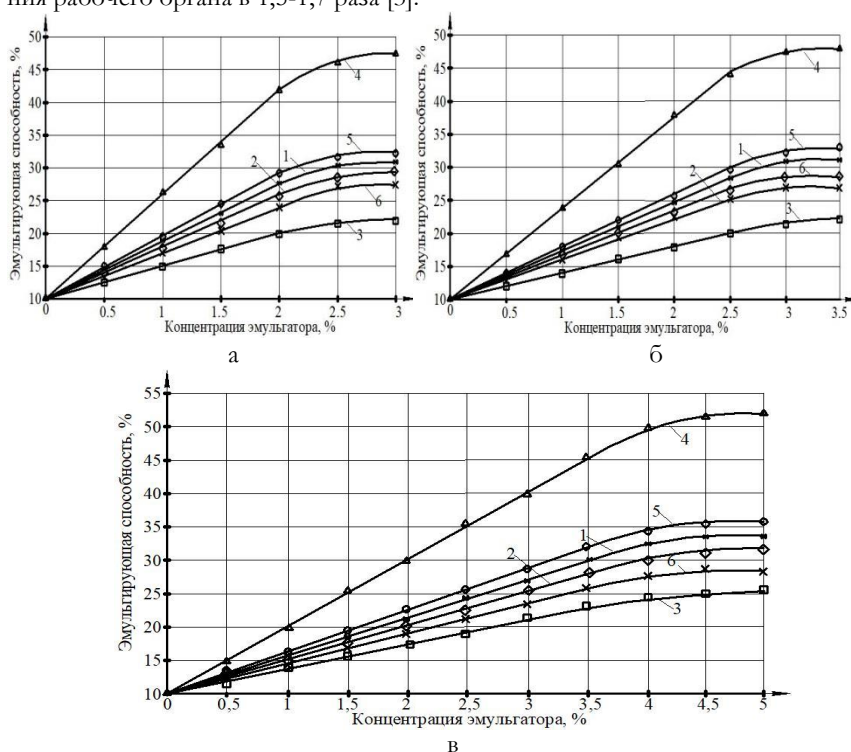


Рисунок 1 – Влияние концентрации эмульгатора:

1 – яичный белок, 2 – ксантановая камедь; 3 – яичный порошок, 4 – лецитин, 5 – гуаровая камедь, 6 – сухое обезжиренное молоко) на устойчивость пробиотических эмульсий с маслом зародышей пшеницы полученных при различной частоте вращения рабочего органа, об/мин: а – 1000; б – 2000; в – 3000

При таком интенсивном воздействии возможно повреждение микробных клеток и понижение уровня концентрации колонеобразующих единиц лакто- и бифидобактерий. На данном этапе исследований

были проведены определения концентрации лакто- и бифидобактерий в полученных эмульсиях в условиях аккредитованной лаборатории. В таблице 1 представлены результаты микробиологических исследований, свидетельствующие о относительной сохранности активных клеток лакто- и бифидобактерий исследуемого консорциума подвергнутых гомогенизации в диапазоне 1000-3000 об/мин. Превышение угловой скорости вращения рабочего органа свыше 2000 об/мин не рекомендуется в связи с существенным понижением концентрации активных клеток.

Таблица 1 – Микробиологические показатели пробиотических эмульсий

Угловая скорость, об/мин	Молочно-кислые микроорганизмы, КОЕ/мл	Бифидобактерии, КОЕ/мл	Патогенные микроорганизмы	St. Aureus	Дрожжи, КОЕ/мл	Плесени, КОЕ/мл
1000	$1,35 \cdot 10^7$	$1,84 \cdot 10^7$	Не обнаружено	Не обнаружено	$2,1 \cdot 10^2$	$0,5 \cdot 10^2$
2000	$1,1 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$	Не обнаружено	Не обнаружено	$2,3 \cdot 10^2$	$0,4 \cdot 10^2$
3000	$2,2 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$	Не обнаружено	Не обнаружено	$2,2 \cdot 10^2$	$0,5 \cdot 10^2$

Метаболическую активность пробиотических микроорганизмов доказывает также нарастание титруемой и снижение активной кислотности пробиотических эмульсий при их термостатировании при 38 °С, характерное для традиционных кисломолочных продуктов (рисунок 3). Увеличение частоты вращения рабочего органа свыше 2000 об/мин приводит к снижению концентрации пробиотических микроорганизмов, а, следовательно, и их метаболической активности.

Установлено, что титруемая кислотность плавно возрастает в интервале 115-123 °Т, а активная незначительно снижается в диапазоне 4,55-4,90 ед. рН, что является доказательством синтеза молочной кислоты в среде пробиотической эмульсии. С увеличением частоты вращения рабочего органа интенсивность изменения активной и титруемой кислотности снижается, что свидетельствует о снижении концентрации активных клеток пробиотических микроорганизмов.

Таким образом, проведение процесса эмульгирования при повышении частоты вращения рабочего органа свыше 2000 об/мин приводит к существенному снижению метаболической активности и концентрации активных клеток пробиотических микроорганизмов до значений 10^6 КОЕ/мл.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации (регистрационный номер — МД-5536.2021.5).

Список литературы

1. Голубева А.В. Новый кисломолочный продукт с вкусовыми компонентами растительного происхождения / А.В. Голубева, О.И. Долматова, Е.А. Пожидаева и др. // Пищевая промышленность. – 2016. - № 12. – С. 18-20.
2. Функциональные композиции биокорректирующего действия на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья / Н.С. Родионова, Е.С. Попов, Е.А. Пожидаева, Т.Н. Колесникова // Пищевая промышленность. – 2017. - № 6. – С. 54-56.
3. Захарова Н.А. Научное обоснование и разработка технологии пробиотических биоактивных эмульсий и продуктов на их основе / Н.А. Захарова //Дисс. канд. техн. наук., 2021. – 188 с.

ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

PECTIN-CONTAINING BEVERAGES ARE AN INTEGRAL PART OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS

Инюкина Т. А., Гутушвили Н. Н., Инюкин А. Ф. Караев А. В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»

АННОТАЦИЯ: Проведенными исследованиями было установлено, что для обогащения пищи биологически активными веществами в условиях нарушения пищевого статуса населения и негативного воздействия окружающей среды на организм человека целесообразно использовать безалкогольные напитки на основе пектинового экстракта. В результате проведенных исследований были подобраны оптимальные параметры получения пектинового экстракта, рекомендуемая концентрация которого в рецептуре функционального напитка составляет 0,5 %. Биологическая ценность разработанных напитков обусловлена включением водных настоев сырья дикорастущего – боярышника и шиповника. Разработанные напитки имели высокую комплексообразующую способность – 3,23 мг Рb²⁺/мл, что дает основание рекомендовать их к использованию для лечебно-профилактических целей и выведения из организма токсических веществ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Питание человека, пектиновый экстракт, функциональные напитки, шиповник, боярышник, комплексообразующая способность.

ANNOTATION: The conducted research has established that it is advisable to use soft drinks based on pectin extract to enrich food with biologically active substances in conditions of violation of the nutritional status of the population and the negative impact of the environment on the human body. As a result of the conducted research, the optimal parameters for obtaining a pectin extract were selected, the recommended concentration of which in the formulation of a functional drink is 0.5%. The biological value of the developed beverages is due to the inclusion of water infusions of wild-growing raw materials - hawthorn and rosehip. The developed drinks had a high complexing ability – 3.23 mg Pb²⁺/ml, which gives grounds to recommend their use for therapeutic and prophylactic purposes and the elimination of toxic substances from the body.

KEYWORDS: Human nutrition, pectin extract, functional drinks, rosehip, hawthorn, complexing ability.

Сложившаяся на сегодняшний день структура питания характерна значительным дефицитом пищевых волокон, которые имеют уникальную химическую структуру, физические свойства и не могут быть метаболизированы пищеварительной системой человека [1].

Наиболее целесообразным является применение природных пектиновых веществ с лечебно-профилактической целью для выведения из организма солей свинца, кадмия, ртути, марганца и других тяжелых металлов.

Пектины способны образовывать нерастворимые соединения с холестерином и промежуточными продуктами распада жиров – триглицеридами. При увеличении концентрации холестерина и триглицеридов назначение лечебного питания, обогащенного пектиновыми веществами, или пектина в виде экстрактов, напитков будет способствовать выведению токсикантов из организма [3].

Пектин при взаимодействии с сахаром образовывать стойкие гели используют для больных при лечении сахарного диабета. Употребление пектина способствует подавлению концентрации глюкозы в крови. При включении в диету, веществ содержащих пектины веществ, предотвращает развитие застойных явлений в кишечнике, желчевыводящих путях, нивелирует процессы интоксикации организма. Одним из ценных биологических эффектов является бактерицидное действие. Высокоэтерифицированный пектин может применяться в качестве лечебного препарата, а низкоэтерифицированный пектин с пониженной бактерицидной активностью преимущественно используют в целях профилактики. Для достижения максимального лечебного эффекта, назначенную дозировку пектина в количестве два грамма в сутки целесообразнее использовать дробно во время приема пищи и при употреблении 1,5-2 л воды [2, 6].

С целью усиления эффекта физиологического воздействия напитков, содержащих пектин, предпочтительно использовать пектиновый экстракт – это экономически выгоднее, так как уменьшаются затраты на получение пектина в виде порошка. Установлено также, что пектиновые экстракты в большей степени обладают комплексобразующей способностью при взаимодействии с тяжелыми и радиоактивными металлами.

Для разработки рецептурной композиции напитков функционального назначения нами были проведены исследования на основе яблочного пектинового экстракта. С целью обогащения напитков витаминами использовали доступное сырье дикорастущее, обладающее высокой биологической ценностью – боярышника и шиповника. Вещества, определяющие их биологическую ценность, являются водорастворимыми. Данное свойство и было использовано для приготовления водных настоев.

Гидролиз-экстрагирование сырья для получения пектинового экстракта проводили следующим образом: яблочные выжимки взвешивали и заливали раствором лимонной кислоты, подогретым до 80 °С и заливали выжимки в соотношении 1:5. Подготовленную суспензию выдерживали на водяной бане в течение 2 ч при температуре 80 °С при периодическом помешивании.

По истечении времени гидролизную массу охлаждали и отделяли пектиновый экстракт, фильтруя через сито, а затем через бейтинг (фильтровальную ткань). В полученном пектиновом экстракте спиртосаждением определяли количество пектиновых веществ. Для этого 100 мл пектинового экстракта вливали в подготовленные 200 мл этилово-

го спирта тонкой струйкой при медленном перемешивании, затем выдерживали 20 минут до получения плотного ступка и отжимали через бельтинг. Полученную массу растирали в ступке и оставляли для высушивания. Сухой пектин взвешивали и определяли концентрацию пектиновых веществ в полученном пектиновом экстракте [4, 5].

При концентрации пектиновых веществ ниже установленной проводили концентрирование раствора путем уваривания до концентрации пектиновых веществ примерно 0,5 %, определяя ее вышеописанным методом. Для обогащения витаминами и удовлетворения основного критерия в подборе комбинации в рецептуру разрабатываемых напитков вводили водный настой дикорастущего сырья. Полученный напиток соответствует органолептическим показателям – обладает приятными вкусовыми качествами с характерным ароматом исходного сырья, хорошо утоляющим жажду.

Таким образом, разработанные напитки с содержанием пектина являются самым технологичным продуктом для создания функционального питания, а используемые пищевые волокна и дикорастущее витаминизированное сырье позволяют добиться широкого спектра лечебно-профилактического действия.

Список литературы

1. Донченко А.В. Определение студнеобразующей способности пектинового концентрата / А.В. Донченко, А.Я. Родионова, Т.А. Инюкина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2000. – № 2-3. – С. 31–33.
2. Донченко А.В. Технология пектина и пектинопродуктов / А.В. Донченко. – М.: ДеЛи – 2000. – 314 с.
3. Зайко Г.М. Использование пектина в профилактическом питании / Г.М. Зайко, О.В. Падалка, И.А. Гайворонская // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1989. – № 1. – С. 77–80.
4. Инюкина Т.А. Новая технология получения пектинового экстракта / Т.А. Инюкина, И.Ю. Живагина // Сб. материалов Северо-Кавказской научно-практической конференции молодых ученых «Развитие социально-культурной сферы Северо-Кавказского региона». – Краснодар – 2000. – С. 133–134.
5. Инюкина Т.А. Роль витаминизированных пектиносодержащих напитков в лечебно-профилактическом питании работников / Т.А. Инюкина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар – 2017. – Вып. 6 (69). – С. 108–112.
6. Степовой А.В. Проектирование рецептур безалкогольных напитков функционального назначения / А.В. Степовой, Е.А. Ольховатов, А.Я. Родионова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2017. – С. 1340–1341.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ ОЛИВКОВОГО ДЕРЕВА

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF OLIVE TREE LEAVES

Касьянов Д. Г., Мохаммад Ахмад

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Проанализировано современное состояние содержания антиоксидантных компонентов в листьях оливкового дерева, произрастающего в Сирии. Апробирована экспресс-методика содержания флавоноидов в водных и водно-спиртовых экстрактах. Установлено, что в результате обработки листьев оливы углекислым газом под давлением, происходит кислотный гидролиз иридоидов с помощью образовавшейся угольной кислоты, в результате чего образуется флавоноид олеуропенин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Листья оливы, иридоиды, углекислый газ, олеуропенин.

ANNOTATION: The current state of the content of antioxidant components in the leaves of an olive tree growing in Syria is analyzed. The express method of flavonoid content in water and water-alcohol extracts has been tested. It was found that as a result of the treatment of olive leaves with carbon dioxide under pressure, acid hydrolysis of iridoids occurs with the help of the formed carbonic acid, resulting in the formation of the flavonoid oleuropein.

KEYWORDS: Olive leaves, iridoids, carbon dioxide, oleuropein.

В Египте, Сирии и других странах Средиземноморья с древних веков произрастает вечнозеленое оливковое дерево. Из плодов оливы получают оливковое масло, а жмых используют на корм скоту. Установлено, что в листьях оливкового дерева содержится флавоноид олеуропенин, обладающий антиоксидантным действием. Изучен иридоидный состав и антимикробная активность экстрактов из листьев оливы [1,2].

Известен способ экстракции олеуропенина и лютеолина из оливковых листьев водноспиртовыми растворами [3]. Извлеченные из листьев оливкового дерева ценные компоненты относятся кнутрицевтикам и используются для обогащения пищи незаменимыми компонентами [4]. Из оливкового масла первого отжима и листьев оливы удалось извлечь и идентифицировать секоиридоиды типа диальдегида *n*-гидроксибензилэтанолэленовой кислоты, обладающие противовоспалительными свойствами [5]. К ценным свойствам экстракта из листьев оливы относится возможность увеличивать сроки хранения молочных продуктов [6]. При холодном отжиме масла из плодов оливы, в присутствии замороженных листьев, готовый продукт получается более стойким при хранении за счет присутствия фенольного антиоксиданта олеокантала [7]. Китайские специалисты описали непрерывную биоконверсию олеуропенина из экстракта оливковых листьев для получения биоактивного продукта гидрокситирозола с использованием иммобилизованного фермента на инертном носителе [8]. Коммерческая форма экстрак-

тов из листьев оливкового дерева содержит БАВ в форме гидрокситирозола и олеуропина [9].

Недавние исследования показывают, что оливковые листья являются значительным источником биологически активных фенольных соединений, сравнимых с оливковым маслом и фруктами. Важное значение при этом имеют этапы предварительной обработки заготовленных листьев перед экстракцией, таких как удаление влаги и бланширование. Несмотря на то, что листья, получаемые при обрезке деревьев, считаются сельскохозяйственными отходами, находящиеся в них фенолподобные компоненты являются ценным продуктом для пищевой и фармакологической промышленности. Одним из таких видов обработки было кратковременное бланширование в горячей воде при температуре 90-95°C.

Целью исследования явилось определение антиоксидантной активности листьев оливы, заготовленных в Сирии и обработанных различными способами.

Принята следующая методика исследований; отобранные пробы сырья делились на четыре части, свежие листья, сухие листья солнечной сушки и бланшированные листья об (90-95 °С) (1:4 л/в) в течение 20 сек. Содержание суммы фенольных соединений, флавоноидов и антиоксидантной активности после различной обработки оливковых листьев было увеличено на 61 %.

Наблюдалась линейная зависимость между потенциальной антиоксидантной активностью, общим содержанием фенолподобных компонентов в экстрактах оливковых листьев. Установлено, что оливковые листья содержат олеуропин и лютеолин, которые обладают антиоксидантной способностью. Бланшированные листья, служившие сырьем для водноспиртовой экстракции, отличались более высокой антиоксидантной активностью в сравнении с водным и метанольным экстрактом.

Заключение: результаты исследования показали возможность повысить антиоксидантную способность вытяжек из оливковых листьев, прошедших предварительную обработку бланшировкой или сушкой. В результате обработки листьев оливы углекислым газом под давлением, происходит кислотный гидролиз флавоноидов с помощью H_2CO_3 , в результате чего образуется олеуропин, известный своими бактерицидными свойствами.

Определение фенольного содержания в экстрактах из листьев оливы проводили экспресс-методом. Пробу в виде 20 мкл экстракта смешивали с дистиллированной водой (1,16 мл) и 100 мкл реагента Фолин-Чокалтеу. А затем добавляли 300 мкл раствора кальцинированной соды (20 %). Затем смесь инкубировали в дрожжевом инкубаторе (40 °С, 30 мин) и анализировали состав при 760 нм, стандартом служила галловая кислота (сухой вес GAE g⁻¹).

Общее содержание флавоноидов в экстракте из оливковых листьев. Содержание флавоноидов в экстракте оливковых листьев измеряли по данным Benincasa C. et al.[4]. Двести пятьдесят микролитров этанольного экстракта смешивали с 75 мкл (5 % $NaNO_2$). Через 6 мин в смесь добавляли 150 мкл 10 % – ного $AlCl_3$ и 500 мкл 1 м $NaOH$. Наконец, смесь доводили до 2,50 мл дистиллированной водой. Поглощение по сравне-

нию с контролем анализировалось при 510 нм и выражалось в мкг-экв. на 1 г. веса (мкг СЕ г⁻¹) через калибровочную кривую с катехолом.

Химический состав листьев оливы варьируется в зависимости от происхождения, количества примесей, присутствующих в образце, условий хранения, погодных условий, влажности и степени загрязнения почв. Состав экстракта из листьев оливы зависит от способа обработки (сушка, экстракция).

Антиоксидантную активность определяли по скорости окисления линолевой кислоты. Оптическую плотность оценивали на СФ при частоте поглощения 500 нм. Контроль содержал все реагенты кроме исследуемого экстракта.

Сведения об антиоксидантной активности листьев оливы представлены в таблице.

Таблица 1 – Данные по содержанию фенолов и флавоноидов в листьях оливы

Показатели	Свежие листья	Листья бланшированные	Листья сухие
Количество фенолов, в мг галловой кислоты/100 г листьев оливы	1,034 ± 0,13	1,076 ± 0,15	1,290 ± 0,17
Количество флавоноидов, в мг катехина/100 г листьев оливы	445 ± 12	458 ± 8,0	449 ± 8,0
Ингибирование окисления линолевой кислоты, %	26,7 ± 3,7	22,5 ± 3,4	39,9 ± 2,3

Каждое из приведенных в таблице значений представляет собой среднее ± SD из трех реплик, средние значения в одной строке, за которыми следуют разные буквы, достоверно различаются (P<0,05).

Применение экстрактов из листьев оливы улучшает состояние иммунной системы человека, повышает жизненный тонус и улучшает общее самочувствие.

Список литературы

1. Бутенко Л.И. Изучение фенольного состава и антимикробной активности экстрактов листьев оливы (*Olea Europaea*) / Л.И. Бутенко, Н.В. Постникова, Т.М. Васина // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) #10 (67), 2019. С. 70-74.
2. Ибрагим Камель Дауд Разработка технологии комплексной переработки плодов и листьев оливкового дерева для создания новых продуктов геродиетического питания. / Ибрагим Камель Дауд // Автореферат диссертации кандидата технических наук : спец. 05.18.01, 05.18.10. Краснодар: КубГТУ, 2005. – 23 с.
3. Extraction of oleuropein and luteolin-7-Oglucoside from oliveleaves: Optimization of technique and operating conditions. / Lama-Muñoz A, Del

Mar Contreras M, Espínola F, Moya M, de Torres A, Romero I, Castro E. // *Food chemistry* – 2019 Sep 30;293: 161-168. doi: 10.1016.

4. Eco-Friendly Extraction and Characterisation of Nutraceuticals from OliveLeaves. / Benincasa C., Santoro I, Nardi M, Cassano A, Sindona G. // *Molecules* – 2019 Sep 25;24 (19). pii: E3481. doi: 10.3390.

5. Health Effects of Phenolic Compounds Found in Extra-Virgin Olive Oil, By-Products, and Leaf of *Olea europaea* L. / Romani A, Ieri F, Urciuoli S, Noce A, // 74 Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) #10 (67), –2019 Marrone G, Nediani C, Bernini R. *Nutrients*. – 2019 Aug 1; 11 (8). pii: E1776. doi: 10.3390

6. Addition of OliveLeaf Extract (OLE) for Producing Fortified Fresh Pasteurized Milk with An Extended Shelf Life. / Palmeri R, Parafati L, Trippa D, Siracusa L, Arena E, Restuccia C, Fallico B. // *Antioxidants* (Basel). – 2019 Jul 30;8 (8). pii: E255. doi: 10.3390 /

7. Cold-Pressing Olive Oil in the Presence of Cryomacerated Leaves of *Olea* or *Citrus*: Nutraceutical and Sensorial Features. / Sanmartin C, Taglieri I, Macaluso M, Sgherri C, Ascrizzi R, Flamini G, Venturi F, Quartacci MF, Luro F, Curk F, Pistelli L, Zinnai A. // *Molecules*. – 2019 19 July; 24 (14). pii: E2625. doi: 10.3390.

8. Continuous Bioconversion of Oleuropein from OliveLeaf Extract to Produce the Bioactive Product Hydroxytyrosol Using Carrier-Immobilized Enzyme. / Liu M, Yong Q, Lian Z, Huang C, Yu S. // *Appl Biochem Biotechnol*. 2019 16 July. doi: 10.1007

9. Characterization of bioactive compounds in commercial oliveleaf extracts, and oliveleaves and their infusions / Medina E, Romero C, García P, Brenes M. // *Food Function*. – 2019 Aug 1; 10 (8):4716-4724. doi: 10.1039

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

BIOTECHNOLOGICAL METHOD OF OBTAINING LACTIC ACID

Козупова А. Н.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный
университет имени Н. В. Паражина»

АННОТАЦИЯ: Широкое распространение в пищевой биотехнологии получили органические кислоты, одной из них является молочная кислота. Молочная кислота используется в качестве регулятора кислотности. Молочную кислоту получают как химическим, так и биологическим способом. Применение биологического способа является наиболее выгодным и безопасным.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Молочная кислота, органические кислоты, *Lactobacillus delbrueckii*, лактат.

ANNOTATION: Organic acids are widely used in food biotechnology, one of them is lactic acid. Lactic acid is used as an acidity regulator. Lactic acid is obtained both chemically and biologically. The use of a biological method is the most profitable and safe.

KEYWORDS: Lactic acid, organic acids, *Lactobacillus delbrueckii*, lactate.

Молочная кислота или Е-270 является пищевой добавкой. Применяется в качестве регулятора кислотности. Широко используется в пищевой промышленности.

Молочная кислота (2-гидроксипропионовая кислота) – сложное вещество органической природы, которое относится к классу спиртокислот, поскольку содержит в своем составе две функциональные группы – гидроксо- и карбоксильную.

Молочная кислота в чистом виде представляет собой бесцветные кристаллы, но из-за высокой гигроскопичности обычно используют ее концентрированные водные растворы, которые представляют собой бесцветные или слегка желтоватые сиропообразные прозрачные жидкости с кислым вкусом и слабым специфическим запахом.

Молочная кислота – это неотъемлемый компонент обмена веществ в человеческом организме. Она формируется при распаде глюкозы и является одним из первых веществ, которые потребляют клетки для стабилизации энергетического баланса.

При производстве молочной кислоты в производственных условиях применяется два способа синтеза: химический и ферментативный. На долю каждого из указанных способов приходится по 50 % производимой молочной кислоты.

В промышленных условиях пищевую молочную кислоту получают методом глубинного культивирования с помощью гомоферментативных термофильных бактерий *Lactobacillus delbrueckii* [2].

Lactobacillus delbrueckii – это неподвижные, неспорообразующие грамположительные бактерии размером $0,5-0,8 \times 2,0-9,0$ мкм. Хемоорганогетеротрофы, микроаэрофилы. Данный вид бактерий генерирует энергию в результате гомоферментативного молочнокислого брожения. В состав питательных сред для культивирования микроорганизма должны входить витамины и различного рода факторы роста.

Молочнокислая бактерия данного вида имеет определенный набор протеаз, которые принимают участие в созревании сыров. *Lactobacillus delbrueckii* является носителем специфической пептидазы, которая способна гидролизовать белки с высоким содержанием пролина и регулировать биосинтез уникальными путями.

Получение посевного материала производится в несколько стадий.

В первую очередь проводят рассев чистой культуры в пробирки со свежеприготовленной питательной средой. Количество таких пробирок должно быть не менее трех. Из одной пробирки культуру используют в дальнейшем для посева, а культуры из двух других пробирок являются музейными и запасными. Посев осуществляют в колбы на 500 мл, а затем в бутылки на 10 л. Из бутылки культуру переносят в культиватор. Объем культуры должен составлять 30 % объема бродильного аппарата.

Для проведения первых двух стадий используется питательная среда на основе солодового сусла. На третьей стадии микроорганизмы выращиваются на среде, состоящей из солодового сусла и производственной среды. Соотношение данных сред составляет 1:1. В культиваторе применяется только производственная питательная среда. Продолжительность каждой стадии – 20-24 ч (49-50 °С).

Зрелость и активность выращиваемых культур определяется по плотности популяции. В каждой стадии размножения данный показатель должен находиться в пределах от 700 до 800 клеток на мл питательной среды. Если культура проявляет активность, то примерно через 10-15 ч накапливается до 0,5 % молочной кислоты. При подготовке инокулята бактерии пассируют несколько раз в среде содержащей избыток мела. Бактерии выдерживают в данной среде при температуре 45-55 °С. Каждая стадия занимает примерно 16-18 ч.

На последней стадии приготовление питательной среды осуществляется непосредственно в бродильном аппарате. Бродильный аппарат заполняют на 2/3 водой. Затем ее нагревают до 70 °С. В воду добавляют мелассу, рафинадную патоку и растворенный сахар-сырец. В среду вносят NH_4HPO_4 и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, а также солод или кукурузный экстракт. Массовая доля сахара в растворе не должна превышать 3-4 % от общего объема питательной среды. Раствор нагревают до 70 °С. Затем проводят процесс пастеризации, который длится в течении 1 ч. После раствор охлаждают до 48-50 °С. После охлаждения в раствор вносят солодовые ростки в объеме 15 % от массы используемого сахара [4].

Процесс брожения проходит при температуре 49-50 °С. При температуре ниже указанной возможно развитие посторонней микрофлоры. А при повышении температуры происходит снижение активности молочнокислых бактерий. Процесс брожения проходит в аппаратах объемом 25-45 м³.

После приготовления питательной среды в аппарат вносят культуральную жидкость (20 % от его вместимости) в которой содержатся активные молочнокислые бактерии. Питательную среду с содержащимися в ней бактериями оставляют на 6 ч без перемешивания. По истечению данного промежутка времени начинают перемешивать смесь барботированием воздуха. Примерно через сутки после внесения культуры микроорганизмов в бродильный аппарат массовая доля молочной кислоты в нем составляет 0,5-0,6 %. После достижения данной концентрации кислоты в аппарат начинают добавлять известковое молоко. При этом необходимо поддерживать массовую долю кислоты в растворе на уровне 0,3-0,4 %.

Что бы нейтрализовать молочную кислоту применяют карбонат кальция. В результате нейтрализации образуется 120 масс. % лактата кальция от массы сброженной гексозы или 125 масс. % от массы дисахарида.

В процессе брожения за сутки из питательной среды расходуется до 2 % сахара. Недостаток сахара в питательной среде компенсируется внесением в нее 50 % раствора сахара-сырца с добавлением в него рафинированной патоки. Массовая доля сахара в среде должна находиться на уровне 3-4 %. Процесс брожения проводится до накопления лактата кальция в среде концентрацией не менее 15 %. Данный процесс занимает от 6 до 8 суток.

Основные характеристики биотехнологической стадии производства молочной кислоты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные характеристики биотехнологической стадии производства молочной кислоты.

Параметры стадии	Значение параметров
Продуценты	<i>Lactobacillus delbrueckii</i>
Компоненты питательной среды	Меласса, рафинированная патока, растворенный сахар-сырец, солодовые ростки или кукурузный экстракт.
pH среды	6,3–6,5
Температура культивирования	50 °С
Продолжительность культивирования	7-10 суток
Содержание молочной кислоты в культуральной жидкости	18–20 %

Для очистки культуральную жидкость, в которой находятся твердые примеси – мел, солодовые ростки, а также коллоидные частицы, обрабатывают известковым молоком температурой 70-80 °С, при этом осаждаются ионы железа, коагулируют белки, разрушается несброженный сахар. Для отделения взвешенных частиц применяется процесс отстаивания культуральной жидкости. Этот процесс проходит в течении 6-12 ч при температуре выше 48 °С. После отстаивания смесь фильтруют. Об-

разовавшийся фильтрат с промывной воды направляют на кристаллизацию лактата [1].

В процессе кристаллизации лактата кальция большая часть соли остается в маточном растворе. Поэтому для очистки молочной кислоты используется не только кристаллизация, но и очистка на ионообменных смолах.

Концентрация лактата кальция в процессе кристаллизации должна быть около 15 %, так как большая концентрация затрудняет процесс отделения кристаллов от раствора. Температура раствора должна составлять 30 °С. После заполнения кристаллизатора вносят затравку. В качестве затравки используются сырые кристаллы от предыдущей кристаллизации. Конечная температура раствора не должна превышать 10 °С; общая продолжительность кристаллизации – 10-12 ч.

В процессе кристаллизации температуру снижают за первый час с 30 до 23 °С, за последующие 1,5 ч – с 23 до 16 °С (начинается массовая кристаллизация). Далее каждый час снижают температуру на 2 °С. Температуру доводят до 10 °С и при этой температуре выдерживают 3 ч. После отделения кристаллов фильтрованием или центрифугированием и их промывки выход лактата составляет 80 масс. % от массы кристаллов, содержащихся в утфеле, при доброкачественности 96 %.

После проведения процесса разложения лактата, отделения гипса и осветления раствора при помощи активного угля образуется молочная кислота второго сорта. Очищенный раствор лактата кальция разлагается серной кислотой.

Сульфат кальция выделяется из раствора в виде осадка (гипса).

Полноту разложения лактата кальция контролируют с помощью цветной реакции с 0,1 % раствором метилового фиолетового, который должен иметь васильковый цвет, при избытке серной кислоты – зеленый, лактата кальция – фиолетовый.

Образовавшиеся соединения железа осаждают с помощью желтой или красной кровяной соли. В производственных условиях предпочтительнее отдается красной кровяной солью.

Для осаждения тяжелых металлов используется сульфид бария. Для осветления раствора его обрабатывают активным углем, либо до отделения гипса, либо после отделения шлама.

Осветленный раствор подвергают концентрированию до массовой доли молочной кислоты 40 масс. % на выпарных вакуумных аппаратах (80 кПа). После выпаривания раствор снова обрабатывают активным углем (исправление) и после фильтрования разливают в тару [3].

Молочная кислота нашла применение в пищевой промышленности. В качестве пищевой добавки молочная кислота применяется для подкисления, консервирования, улучшения вкуса и запаха. Молочная кислота так же используется для предотвращения развития различных заболеваний, вызываемых бактериями.

На сегодняшний день единственным производителем пищевой молочной кислоты в России является ООО «СКнМК».

Список литературы

1. Муратова Е.И. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учебное пособие./ Е.И. Муратов.– Тамбов : Изд-во ТГХУ – 2017– 250 с.

2. Сучкова Е.П. Основы биотехнологии: учебно-методическое пособие./ Е.П. Сучкова // СПб.: Университет ИТМО – 2016-101 с.

3. Описание технологической схемы получения молочной кислоты [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vuzlit.ru>– (Дата обращения: 05.10.21)

4. Технология молочной кислоты [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zinref.ru>– (Дата обращения: 05.10.21)

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ
ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА И ГИДРООРОШЕНИЯ
НА КАЧЕСТВО БАКЛАЖАНОВ**

**THE EFFECT OF THE RELATIVE HUMIDITY REGIME
AND HYDRO-IRRIGATION ON THE QUALITY OF EGGPLANTS**

Ксенз М. В.; Джум Т. А.

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Статья посвящена вопросам исследования влияния режима относительной влажности воздуха и гидроорошения на качество баклажанов, районированных в Краснодарском крае. Изучена динамика упругости баклажанов при хранении в условиях различных температур.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Баклажаны, относительная влажность воздуха, сухие вещества, сахара, пектиновые вещества, кислотность, упругость ткани.

ANNOTATION: The article is devoted to the study of the influence of the regime of relative humidity and hydro-irrigation on the quality of eggplants zoned in the Krasnodar Territory. The dynamics of eggplant elasticity during storage at different temperatures has been studied.

KEYWORDS: Eggplant, relative humidity, dry substances, sugars, pectin substances, acidity, elasticity of tissue.

В настоящее время при хранении баклажанов относительная влажность воздуха оказывает влияние на качество сырья, поэтому актуально изучение способов хранения наиболее востребованного на Кубани вида овощей в условиях, позволяющих поддерживать относительную влажность воздуха, близкую к 100 %, и в нерегулируемой относительной влажности воздуха.

Влажность воздуха, близкая к 100 %, создается способом периодического гидроорошения. Плоды баклажанов в условиях периодического орошения хранили в течение 30 суток при температурах 0 °С, +10 °С, +20 °С [1,2,3,4,5].

Контролем были баклажаны, хранившиеся при тех же температурах, но в условиях нерегулируемой относительной влажности воздуха. Данные, полученные в этих исследованиях, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние способов хранения баклажанов на их лежкоспособность и показатели качества

Показатели качества	При закладке на хранение, %	После хранения в течение 30 суток при температуре, %					
		0 °С		+10 °С		+20 °С	
		1	2	1	2	1	2
Убыль массы	0	0	12,0	0	13,8	8,0	27,0
Порча	0	0	23,0	4,2	21,0	18,5	16,0
Массовая доля сухих веществ:							
общих	7,1	7,1	6,1	7,6	5,9	6,7	4,2
растворимых сахаров:	4,6	4,2	3,6	4,2	3,6	4,0	2,5
всего	4,1	4,2	3,8	3,9	3,3	3,7	2,1
редуцирующих сахарозы	1,2	1,1	1,1	1,1	0,8	1,1	0,6
Пектиновых веществ:							
всего	1,05	0,40	0,27	0,44	0,8	-	0,19
растворимых	0,25	0,11	0,13	0,10	0,20	-	0,10
нерастворимых	0,8	0,29	0,14	0,34	0,10	-	0,09
Кислотности	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
рН	5,1	4,7	4,3	4,6	4,5	4,3	3,9
Упругость ткани, н/м ² 10 ⁻⁵							
паренхимы	39	29	25	28	31	27	21
плаценты	33	25	21	14	26	24	15

Примечание:

1 – хранение в условиях периодического гидроорошения

2 - контроль

Оценка качества баклажанов при хранении в разных условиях показало, что после месячного срока в условиях гидроорошения при температуре 0 °С и +10 °С масса плодов не изменилась, что можно объяснить отсутствием испарения влаги плодов и установления равновесной влажности. При температуре +20 °С убыль массы составила 8 %, вследствие интенсивного гидролиза сухих веществ и активации дыхания. В контрольных образцах убыль массы при температурах 0 °С, +10 °С, +20 °С составила 12,0; 13,0; 27,0 % соответственно. По расчетным данным оптимизации убыль массы за указанный срок составляла 3,7; 4,2; 4,8 % соответственно.

При хранении плодов в условиях гидроорошения при температуре 0 °С, +10 °С величина бактериальной порчи была также небольшой и составляла от 0 до 4 %, при температуре +20 °С даже в условиях гидроорошения бактериальные повреждения у плодов были 18,5 %. В контрольных образцах порча составила 16-23 %.

Потери сухих веществ также оказались более значительные при хранении баклажанов в условиях нерегулируемой влажности. В контрольных образцах потери сухих веществ при температуре 0°C, +10 °C – 21,7 % и при +20°C – 46 %.

При гидроорошении потери сухих веществ были значительно ниже и не превышали 8 %, 7 % и 19,6 % соответственно, то есть были почти в 3 раза меньше.

Некоторое различие в полученных опытных данных и расчетных данных оптимизации обусловлено тем, что во втором случае учитывались средние результаты, полученные в эксперименте.

При изучении потерь углеводов соединений при хранении баклажанов в различных режимах выявлена зависимость этих величин от режима орошения.

При 100 %-ной влажности воздуха потери сахаров снижаются. Потери в контрольных вариантах выше согласно данным таблицы 1. Так, наибольшее снижение содержания сахаров в плодах наблюдалось при увеличении температуры от 0 °C, +10 °C до +20 °C. Потери в этом случае составляли 7 %, 19,5 %, 47,6 % соответственно.

При хранении баклажанов с гидроорошением потери были 0 %, 4 %, 9 % соответственно.

По мере хранения в плодах снижалось и содержание пектиновых веществ, вследствие чего изменяется и водоудерживающая способность ткани баклажанов и происходит снижение упругости паренхимы и плаценты. Однако, в условиях гидроорошения потери пектиновых веществ ниже, чем в контрольных вариантах.

Таким образом, хранение в условиях относительной влажности воздуха, близкой к 100 %, обуславливает достаточную стабильность структуры ткани баклажанов.

В этих условиях наблюдается лучшая сохранность сухих веществ, в том числе сахаров и протопектина, вследствие чего плоды сохраняют высокий тургор и меньше повреждаются различными микроорганизмами.

Анализ качества баклажанов после месячного срока хранения показывает целесообразность хранения баклажанов при относительной влажности воздуха, близкой к 100 %, достигаемой применением гидроорошения.

Изучение влияния различной относительной влажности воздуха на качество плодов проводилось на трех сортах – Универсал-6, Длинный фиолетовый, Альбатрос. Баклажаны хранили в двух условиях: нерегулируемой температуры и относительной влажности воздуха (контрольное хранение) и нерегулируемой температуры и относительной влажности воздуха, близкой к 100 % (опытное хранение).

Результаты опытов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние способов хранения баклажанов в условиях различной относительной влажности воздуха на лежкоспособность и показатели качества

Показатели качества	Универсал-6		Альбатрос		Длинный фиолетовый	
	орошение, %	контроль, %	орошение, %	контроль, %	орошение, %	контроль, %
При закладке на хранение						
Массовая доля:						
Сухих веществ						
всего	6,5	6,5	7,6	7,6	7,3	7,3
растворимых	5,2	5,2	5,8	5,8	5,7	5,7
Пектиновых веществ, всего, в том числе	0,45	0,45	0,62	0,62	0,62	0,62
пектина	0,15	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12
протопектина	0,30	0,30	0,50	0,50	0,50	0,50
После 5 дней хранения						
Убыль массы	7,5	10,2	5,2	9,3	5,6	10,0
Массовая доля:						
Сухих веществ						
всего	6,2	5,5	7,3	6,8	6,5	6,2
растворимых	4,5	4,3	5,5	4,4	4,5	4,2
Пектиновых веществ, всего, в том числе	0,43	0,23	0,67	0,40	0,68	0,58
пектина	0,10	0,06	0,19	0,09	0,20	0,18
протопектина	0,33	0,17	0,48	0,31	0,48	0,40
После 7 дней хранения						
Убыль массы	8,0	18,0	9,0	11,5	10,9	20,5
Массовая доля:						
Сухих веществ						
всего	5,8	4,8	6,9	6,0	6,0	5,7
растворимых	4,4	3,4	4,1	3,9	4,0	3,8
Пектиновых веществ, всего, в том числе	0,24	0,15	0,36	0,16	0,45	0,23
пектина	0,06	0,06	0,09	0,07	0,09	0,07
протопектина	0,18	0,09	0,27	0,09	0,36	0,16

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что лежкость плодов в значительной степени зависит от сортовых особенностей.

При нерегулируемой температуре и относительной влажности воздуха сорта Универсал-6 и Длинный фиолетовый за 5 суток потеряли влаги вдвое больше, чем Альбатрос, что, очевидно, связано с различной пористостью и размером баклажанов [1,2,3,4,5]. В случае хранения с орошением убыль массы оказалась сходной у всех сортов и в 2 раза меньше по сравнению с контролем, согласно данных таблицы 2.

Потери, связанные с сохранностью сухих веществ, у всех сортов одинаковые. Но величины этих потерь значительно больше в случае хранения плодов без использования гидроорошения. Следовательно, гидроорошение способствует сохранению тургора и уменьшению потерь сухих веществ. Если в контрольных образцах потери сухих веществ составляли до 25 %, то при гидроорошении они не превышали 14 %, то есть были почти в два раза ниже. Это подтверждается и данными изменения активности окислительных и пектолитических ферментов. Гидроорошение заметно влияет на активность ферментов [6,7,8,9]. Увеличение влажности воздуха до 100 % сопровождается понижением активности пероксидазы, полифенолоксидазы и аскорбатоксидазы.

Активность пектолитических ферментов при хранении баклажанов увеличивается. Баклажаны, хранившиеся в условиях нерегулируемой температуры и относительной влажности воздуха, обладают более повышенной активностью пектолитических ферментов [10,11,12].

Количество протопектина в баклажанах (до хранения) по сортам составляло: Длинный фиолетовый и Альбатрос – 0,5, Универсал-6 – 0,3 %. С увеличением срока хранения их содержание снижалось. Наибольшее изменение содержания протопектина наблюдалось у баклажанов сортов Универсал-6 и Альбатрос до 0,09 %, у сорта Длинный фиолетовый – до 0,16 %. Снижение содержания протопектина не сопровождалось увеличением фракции растворимого пектина в контрольных вариантах. Возможно, что при хранении баклажанов происходит более глубокий гидролиз протопектина до мономерных единиц.

Продолжительное хранение баклажанов оказывает влияние и на изменение вкуса ткани, которая приобретает горечь. Независимо от способа хранения в плодах накапливается горькое вещество – соланин. В плодах контрольного хранения соланин накапливается быстрее, как в мякоти плодов, так и в кожице. Однако, баклажаны, хранившиеся при гидроорошении, содержали соланина в 2-3 раза меньше, чем контрольные.

Таким образом, исследования показали, что использование гидроорошения в условиях нерегулируемой температуры при краткосрочном хранении позволяет снизить потери массы, сохранить тургор ткани и пищевую ценность плодов.

Список литературы

1. Димитриев А.Д. Биохимия./ А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева // ИТК «Дашков и К^о» – 2012. – 168 с.
2. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Поздняковский // Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, – 2011. – 453 с.
3. Химия пищи: учебное пособие / Е.В. Никитина // ГОУ ВПО «Казанский государственный технологический университет». – 2011. – 142 с
4. Ксенз М.В. Исследование биохимического состава кабачков, как исходного сырья для расширения ассортиментной политики предприятий общественного питания / М.В. Ксенз, Т.А. Джум, // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Социально-экономические инновации в условиях цифровой трансформации» – 2019 г. - с. 30-33.
5. Джум Т.А. Биохимический состав баклажанов, как исходного сырья для использования в кулинарной практике предприятий питания/ Т.А. Джум, М.В. Ксенз // Сборник статей по материалам V Международной научно-практической интернет-конференции «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – 2019 г. - с. 406-411.
6. Биологически активная добавка к пище, обладающая гипогликемическими свойствами / Е.П. Корнена, В.И. Мартовщук, А.П. Верещагина, М.В. Ксенз, И.Г. Михайлов, Б.К. Шаззо, А.Ю. Шаззо, А.Ю. Шаззо // патент на изобретение RU 2429720 12.04.2010.
7. Биологически активная добавка к пище, обладающая геропротективными свойствами / Е.П. Корнена, В.И. Мартовщук, Б.К. Шаззо, А.Ю. Шаззо, М.В. Ксенз, А.П. Верещагина, Е.П. Прибытко // патент на изобретение RU 2429724 12.04.2010.
8. Биологически активная добавка к пище, обладающая эрогенными свойствами / Е.П. Корнена, В.И. Мартовщук, Б.К. Шаззо, А.Ю. Шаззо, М.В. Ксенз, А.П. Верещагина, Е.П. Прибытко // патент на изобретение RU 2429721 12.04.2010.
9. Пищевой функциональный продукт, обладающий эрогенными свойствами / Е.П. Корнена, А.Ю. Шаззо, М.В. Ксенз, И.Ю. Пануров, А.А. Найденова // патент на изобретение RU 2448527 13.10.2010.
10. Способ подготовки плодов или овощей к хранению / О.И. Квасенков, С.А. Ермоленко, В.Д. Надькта // патент на изобретение RU 2219709 С1, 27.12.2003. Заявка № 2002117489/13 от 02.07.2002.
11. Способ подготовки плодов или овощей к хранению. / С.А. Ермоленко, В.Д. Надькта, О.И. Квасенков // Патент на изобретение RU 2218707 С1, 20.12.2003. Заявка № 2002117476/13 от 02.07.2002.
12. Способ обработки растениеводческой продукции перед закладкой на хранение. / О.И. Квасенков, С.А. Ермоленко, В.Д. Надькта // патент на изобретение RU 2218720 С1, 20.12.2003. Заявка № 2002117509/13 от 02.07.2002.

**ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН КРОЛИКОВ ПОРОДЫ
КРУПНАЯ БЕЛАЯ ТЕРРАМИЦИНА В ДОЗИРОВКЕ 0,5; 1,0
И 1,5 МГ/КГ НА ПРИВЕС ЖИВОЙ МАССЫ**

**THE EFFECT OF INTRODUCING LARGE WHITE TERRAMYCIN
INTO THE DIET OF RABBITS IN A DOSAGE OF 0.5; 1.0
AND 1.5 MG / KG ON BODY WEIGHT GAIN**

Петряков В. В., Орлов М. М.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

АННОТАЦИЯ: В данной работе представлен научный опыт сравнения внесения препарата тетраамицина в рацион кроликов породы крупная белая в дозировке 0,5; 1,0; 1,5 мг/кг. В ходе опыта было выявлено что тетраамицин в дозировках 0,5; 1,0 и 1,5 мг/кг увеличивает привес живой массы и снижает потребление концентрированных кормов. Наибольшее влияние на привес живой массы и среднесуточный привес в первые 2 месяца оказывает дозировка 0,5 и 1,0 мг/кг, а в последующие 2 месяца дозировка 1,0 мг/кг, и в 5 месяц. Наибольшие показатели увеличения привеса живой массы отмечались на 5 месяц в дозировке 1,5 мг/кг, при этом дозировка 1,0 мг/кг обладает более пролонгированным действием.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Антибиотик тетраамицин, кролики, живой вес, крупная белая, среднесуточный привес.

ANNOTATION: This paper presents the scientific experience of comparing the introduction of terramycin into the diet of large white rabbits at a dosage of 0.5; 1.0; 1.5 mg/kg. During the experiment, it was revealed that terramycin in dosages of 0.5, 1.0 and 1.5 mg/kg increases body weight gain and reduces the consumption of concentrated feed. The greatest effect on body weight gain and average daily weight gain in the first 2 months has a dosage of 0.5 and 1.0 mg / kg, and in the next 2 months a dosage of 1.0 mg / kg, and in the 5th month. The greatest indicators of an increase in body weight gain were observed for 5 months at a dosage of 1.5 mg / kg, while the dosage of 1.0 mg / kg has a more prolonged effect.

KEYWORDS: Terramycin antibiotic, rabbits, live weight, large white, average daily weight gain.

Сегодня большинство животноводов недостаточное внимание уделяют дозам антибиотиков, которые они вводят в рационы животных. Существуют нормы для животных при патологиях, но для промысловых целей нормативных показателей крайне мало.

Актуален труд Накоскина А.Н. (2018), посвященный изучению биохимических показателей костного ремоделирования в сыворотке крови при ксеноимплантации внеклеточного матрикса в костные дефекты у кроликов. Установлено, что при ксеноимплантации комплексного материала на основе костной ткани и антибиотика наблюдается выраженная воспалительная реакция на имплантацию[1,2,3].

Целью данной работы явилось изучение влияния антибиотика группы тетрациклинов – тетрациклина на показатели расхода корма, увеличения привеса живой массы и среднесуточного привеса.

Исследования были выполнены на базе крупного хозяйства, находящегося на территории Самарской области. Показатели микроклимата соответствовали нормативным значениям и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели микроклимата

Показатель	Значение
Влажность воздуха	60-70 %
Скорость движения воздуха	0,2-0,3 м/с.
Температура воздуха	20-25 °С
Температура воды	20-21 °С
Состав воздуха.	
Содержания аммиака	10 мг/м ³
Содержание углекислоты	0,1- 0,2 %
Световой режим.	
Продолжительность светового дня	16-18 ч
Освещенность в помещении	50-70 лк

Кролики содержались в клетках, имеющих глубину 75 см, высоту 60 см и длину 100 см. В каждой клетке размещались животные по 5 особей в каждой. Опыт проводился на 80 кроликах породы белый великан 35-дневного возраста. Было сформировано 4 групп по принципу пар-аналогов (с учётом возраста, пола и живого веса). Кормление происходило регулярно 3 раза в день. Вода давалась вволю.

Таблица 2 – Схема опыта

Группа	Антибиотик	Дозировка мг на 1 кг живого веса
I	Тетрациклин	0,5
II		1,0
III		1,5
IV	Контрольная группа	-

Антибиотики разводились в воде, тщательно перемешивались с концентратами и давались в корм. Через 60 дней группы разделяли: одной группе прекратили давать антибиотики, а другой продолжили (учёт велся в течение 90 дней.) Общая продолжительность опыта составила 150 дней.

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием общепринятых методов вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Excel пакета Microsoft Office 2010.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. Данные по расходу корма, изменения живого веса, среднесуточного веса и изменение веса при прекращении введения антибиотика представлены в таблицах 3-8.

Таблица 3 – Показатели расхода корма исследуемых групп

Группа	Концентрированные корма	Зеленые корма	Грубые корма	Сочные корма
I	10,31	28,0	5,54	5,8
II	10,35			
III	10,26			
IV	10,37			

Сравнивая показатели контрольной группы с опытными в показателях зелёной массы, грубых и сочных кормов мы не нашли различий, либо они колебались в пределах 0,2 %.

В концентрированных кормах данные были следующие: в опытных группах показатели были ниже, чем в контрольных на 0,57 %, 0,19 % и 1,06 % (I, II и III группа соответственно).

Таблица 4 – Показатели живого веса в период 1-60-го дня опыта

Группа	В первый день опыта	На 30-й день	На 60-й день
I	492-494	1029±90	1505±33
II		1020±24	1572±85
III		1013±59	1514±13
IV		1026±16	1505±32

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Сравнивая показатели живого веса за первые 2 месяца опыта, можно отметить, что наиболее высокие показатели живого веса были у I и II опытных групп. На 30-й день показатель был выше на 0,29 %, а в 60 день 4,45 %. При этом изучаемые показатели всех групп были выше, чем у контрольной.

Таблица 5 – Показатели живого веса в период 90-150-го дня опыта

Группа	На 90-й день	На 120-й день	На 150-й день	Средний привес за весь период
I	2006±36*	2729±44**	3189±38**	2641 2091,6
II	2035±52	2777±44***	3212±50***	2674 2123,2
III	2019±44*	2775±32*	3240±45***	2678 2112,2
IV	1956±29	2671±49	3111±44	2053,8

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Анализируя показатели живого веса за 3-5 месяцы, можно отметить, что к 3 месяцу опыта показатели II группы были самыми высокими и в сравнении с контрольной группой после 3 месяца были выше на 4,04 %, а на 4 месяц – 3,96 %. Наибольшие показатели живого веса наблюдались после 5 месяца опыта у III и были выше контрольной на 4,15%.

Результаты среднесуточного привеса представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Среднесуточный привес за 5 месяцев исследований

Группа	Привес, гр	%, к контролю
I	13,94	101,83
II	14,15	103,36
III	14,08	102,85
IV	13,69	100,00

По среднесуточному привесу наивысшим показателем явились данные II группы и были выше, чем у контрольной на 3,36 %; III на 2,85 % и I группы на 1,83 %. При этом показатель среднемесячный привес был выше, чем у контрольной группы у I на 1,85 %; II – 3,41 %; III – 2,87 %.

Таблица 7 – Показатели живого веса после прекращения добавления тетрацицина через 30-90 дней

Группа	Через 30 дней	Через 60 дней	Через 90 дней	Среднее за 3 месяца
I	2086±29	2759±45***	3119±56	2654,7
II	2101±44***	2806±63**	3168±33	2691,7
III	2093±39***	2763±32*	3100±21	2652,0
IV	1956±29	2671±49	3111±44	2579,4

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

При выведении препарата, мы хотели проверить сохранились ли динамика роста у кроликов опытных групп. Но при этом мы увидели повышение показателей. По сравнению с группами в присутствии тетрацицина в I группе показатели повысилась на 0,49 %; во II группе на – 0,63 %; в III повысилась на 0,98 %.

Таблица 8-Среднесуточный привес после прекращения добавления тетрацицина

Группа	Привес, гр	%, к контролю
I	29,51	102,96
II	29,91	104,36
III	29,47	102,82
IV	28,66	100,00

Таким образом можно отметить, что среднесуточный привес у кроликов изменился и, более того, снизился по сравнению с предыдущим опытом. Так, в I группе он повысился на 1,13 %; II на 1,0 %; а в III группе он снизился на 0,03 %.

Выводы: В ходе проведённых исследований можно отметить, что тетрацицин в дозировках 0,5; 1,0 и 1,5 мг/кг увеличивает привес живой массы и снижает потребление концентрированных кормов. Наибольшее влияние на привес живой массы и среднесуточного привеса были в первые 2 месяца в дозировках 0,5 и 1,0 мг/кг, а в последующие 2 месяца

1,0 мг/кг, и в 5 месяц наибольшие показатели при дозе 1,5 мг/кг препарата. При этом дозировка 1,0 мг/кг обладает более пролонгированным действием, как минимум на 3 месяца более чем 0,5 и 1,5мг/кг.

Список литературы

1. Накоскин А.Н. Биохимические маркеры остеогенеза и воспаления в сыворотке крови при ксеноимплантации/ А.Н. Накоскин, М.А. Ковинька, И.А. Талапова, и др.// Медицинский вестник Северного Кавказа – 2018.- 13(1.1) С.82-85
2. Савинков А.В. Влияние СМГ Биотек на микрофлору кишечника поросят гипотрофиков. // А.В. Савинков, О.С. Гусева, Ю.В. Лимова // «Ветеринария и кормление», №4 – 2015. С. 40-43
3. Aging changes inhibition of hemostasis and blood rheological features on the background of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta" application / O.V. Makurina, V.V. Zaitsev, A.V. Kolesnikov, O.V. Sokol, A.V. Sadykhova // Bali Medical Journal – 2018. Т. 7. № 1. С. 114-119.

**ОПЫТ ВВЕДЕНИЯ МЕТИОНА В РАЦИОН БРОЙЛЕРОВ
НА ВЕСОВЫЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**THE EXPERIENCE OF INTRODUCING METHIONINE
INTO THE BROILER DIET FOR WEIGHT
AND CHEMICAL PARAMETERS**

Тарабрин В. В., Орлов М. М.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

АННОТАЦИЯ: В работе представлены результаты опыта введения метионина и его влияния на показатели среднего веса; убойного выхода мяса и химического состава мяса. В ходе исследования были сделаны следующие выводы: средний вес по категориям при введении метионина привел к повышению веса I категории на 7,86 %; добавка снизила количество внутреннего жира убойного выхода на 0,2 %, повысила показатель выхода мышц на 0,6 % и подкожного жира на 0,1 %; метионин снижает уровень жира на 0,2-0,3 %, увеличивает уровень протеина на 0,7-0,8 % и уменьшает количество влаги в грудных мышцах на 0,3 %.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Метионин, аминокислота, сухая молочная сыворотка, бройлеры, рацион, категории.

ANNOTATION: The paper presents the results of the experience of methionine administration and its effect on the indicators of average weight; slaughter yield of meat and the chemical composition of meat. During the study, the following conclusions were made: the average weight by category with the introduction of methionine led to an increase in the weight of category I by 7.86 %; the supplement reduced the amount of internal fat of the slaughter output by 0.2 %, increased the rate of muscle output by 0.6 % and subcutaneous fat by 0.1 %; methionine reduces the level of fat by 0.2-0.3 %, increases the protein level by 0.7-0.8 % and reduces the amount of moisture in the pectoral muscles by 0.3 %.

KEYWORDS: Methionine, amino acid, whey powder, broilers, diet, categories.

Актуальным и перспективным направлением в птицеводстве это внедрение новых сочетаний биологических препаратов в рацион, что способствует снижению негативного влияния химических препаратов и повышению качества и диетических свойств мяса. И сегодня такая аминокислота как метионин является актуальной и одной из наукоемких тем.

В научном изыскании Wan J. (2016) было проведено исследование для изучения влияния источника и уровня метионина в рационе на структуру свободных аминокислот в плазме и экспрессию генов, участвующих в метаболизме метионина в печени у родительских стад бройлеров. В общей сложности 2184 родительских стад бройлеров были распределены по 13 режимам питания, по 8 повторов на обработку. 13 обработок включали одну контрольную группу и 12 дополнительных обработок с использованием двух источников и шести уровней (0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25 и 1,00 %).

Более высокая концентрация метионина в плазме была измерена у кур, получавших DL-метионин (DLM). Концентрация аланина в плазме линейно увеличивалась по мере увеличения уровня добавок DLM или 2-гидрокси-4- (метилтио) бутановой кислоты (НМТВА). Наблюдалось линейное увеличение концентраций тирозина, валина, глицина и серина по мере увеличения уровня пищевых добавок DLM, ADA, чем те, кого кормили НМТВА. Экспрессия MS, ADA, SAHH и MAT2A изменялась квадратично по мере увеличения уровня добавок НМТВА, в то время как экспрессия GNMT и SAHH изменялась квадратично по мере увеличения уровня добавок DLM. В заключение, эффекты НМТВА на структуру свободных аминокислот в плазме и экспрессию печеночных генов, связанных с метионином, отличаются от DLM[1,2,3,4].

Целью нашего исследования явилось, изучение влияния метионина на показатели среднего веса; убойного выхода мяса и химического состава мяса.

Исследования были выполнены на базе крупного хозяйства находящегося на территории Самарской области. Опыт проводился на цыплятах бройлерах 3-дневного возраста. Все цыплята размещались в клеточных батареях типа БКМ-36 по 10 голов в каждой. Поение птицы осуществлялось от центрального водопровода. В каждой клетке было установлено по две микрочашечные поилки клапанного типа. Показатели микроклимата представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели микроклимата

Параметр	Показатель
Температура, °С	16-18
Влажность, %	60-70
Скорость движения воздуха, м/с	0,3-0,6
Освещённость, люкс	20-25
Предельная концентрация вредных газов не превышала:	
Углекислоты, %	0,25
Аммиак, мг/м ³	15
Сероводорода, мг/м ³	5

Все показатели соответствовали рекомендациям ВНИИП. Основной рацион представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Основной рацион

Корм	Содержание, %
Мука (просяная)	54
Овсяная мука (Просеянная)	11
Мука (мясо-костная)	3
Мука (рыбная)	3,6
Дрожжи (сухие)	4
Мука (сенная)	1,6
Жир (животный технический)	3,1
Жир (рыбий)	0,7
Соль поваренная	0,2

Дополнительные добавки в возрасте 60-75 дней представляли собой: обрат – 6,6 %; творог – 3,6 %; дрожжи (пекар.) – 10,1 %; брюква – 7,3%; крапива(перетёртая) – 1,2 %.

Дополнительные добавки в возрасте 60-75 дней представляли собой: дрожжи (пекар.) – 2,2 %; творог – 5,5 %; крапива(перетёртая) – 0,6 %.

Включаемые микроэлементы представлены в таблице 3.

Таблица 3-Включаемые микроэлементы

Добавка	Содержание, мг
Калий (марганцовокислый)	100
Кобальт (хлористый)	0,2
Калий (йодистый)	1,2
Медь (сернокислая)	2,1
Антибиотик (пенициллин)	66

Составляющие основного рациона: протеин – 20,7%; жир – 8,0%; клетчатка – 5,4 %; кальций – 1,2%; фосфор – 1,0%; натрий – 0,6%.

Протеин определялся методом Барнштейна; жир определялся по методу Сокслета; клетчатка по методу Геннебергу и Штоману; кальций определялся методом выпадением в осадок щавелевокислого аммония; фосфор определялся методом Памбертона.

Содержание аминокислот в основном рационе: лейцин – 0,14 %; триптофан – 0,27 %; метионин – 0,41 %; цистин – 0,20 %; лизин – 0,92 %.

Метод определения аминокислот был основан на гидролизе белков.

Таблица 4 – Схема опыта

	Количество особей, шт.	Добавка
Контрольная группа	20	-
Опытная группа	20	Метионин (0,45 %)

Данные о среднем весе по категориям и убойном выходе мяса представлены в таблице 5,6, показатели химического анализа мяса в таблице 7.

Таблица 5 – Средний вес по категориям

Группа	Категории, г.		
	I	II	НС
Контрольная группа	928±12,2	838±7,7	598±8,3
Опытная группа	1001±10,7***	686±6,3***	765±5,7***

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ по отношению к контролю.

Средний вес по категориям при введении метионина привел к повышению веса I категории на 7,86 %; показатель II категории снизился на 18,14 %; НС категория повысилась на 27,92 %

Таблица 6-Убойный выход мяса

Группа	Показатель, %		
	Мышцы	Кожа+подкожный жир	Жир (внутренний)
Контрольная группа	42,5	8,4	1,3
Опытная группа	43,1	8,5	1,1

Опыт введения метионина показал, что данная добавка повысила показатель убойного выхода мышц на 0,6 %, подкожный жир повысила на 0,1 %, а внутренний жир снизился на 0,2 %.

Таблица 7-Химический анализ мяса

Группы	Грудные мышцы			Остальные мышцы		
	Протенин, %	Жир, %	Влага, %	Протенин, %	Жир, %	Влага, %
Контрольная группа	21,0	4,5	73,8	20,1	10,6	68,7
Опытная группа	21,7	4,3	73,5	20,9	10,3	68,7

Оценивая данные химического состава мяса, мы видим, что количество жира уменьшилось, а количество протеина увеличилось в опытной группе, и данная тенденция присутствовала не только в грудных мышцах, но и в остальных. При этом процент влаги снизился на 0,3 % только в грудных мышцах, а в остальных количества влаги в обеих группах была одинаковой.

В ходе исследования мы можем сделать следующие выводы:

- Средний вес по категориям при введении метионина привел к повышению веса I категории на 7,86 %.
- Добавка снизила количество внутреннего жира убойного выхода на 0,2 %, повысила показатель выхода мышц на 0,6 % и подкожного жира на 0,1 %.
- Метионин снижает уровень жира на 0,2-0,3 %, увеличивает уровень протеина на 0,7-0,8 % и уменьшает количество влаги в грудных мышцах на 0,3 %.

Список литературы

1. Dietary methionine source and level affect hepatic sulfur amino acid metabolism of broiler breeder hens/ J. Wan, X. Ding, J. Wang, S. Bai, H. Peng, Y. Luo, Zh. Su, Y. Xuan, K. Zhang // Animal Science Journal.-2017.-88(2).-С. 2016-2024

2. Петряков В.В. Онтогенетические особенности морфофизиологического состояния свиней под влиянием биологически активного комплекса *Spirulina platensis* / В.В. Петряков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. №3(53). С. 102-105.

3. Савинков А.В. Сравнительный анализ бактерицидной активности сыворотки крови при рахите у телят с применением минеральных и пробиотических средств коррекции / А.В. Савинков, О.С. Гусева, А.И. Рязанцева // Ветеринария и кормление №4 – 2015. С. 40-43

4. Зайцев В.В. Физиологически допустимые изменения активности гемостаза у поросят, испытавших воздействие неблагоприятного фактора / В.В.Зайцев /// Научное обозрение. Биологические науки. – 2019. № 1. С. 24-28.

4 ПРОМЫШЛЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ И ОТХОДОВ

УДК 637.524.26

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ХЛЕБА С ПОВЫШЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MEAT BREAD WITH INCREASED MICROBIOLOGICAL RESISTANCE

Алешкевич Ю. С., Касьянов Г. И., Мишкевич Э. Ю.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Колбасный хлеб относится к продуктам высокой пищевой ценности и обладают повышенной усвояемостью. Наличие в мясном хлебе растительного и животного белка значительно повышает функционально-технологические характеристики готового продукта. Цель исследования заключалась в разработке рецептуры мясного хлеба и оценке его функциональных свойств, изготовленного с использованием растительного сырья в форме CO₂-экстрактов и CO₂-шрота. Использование животного сырья и белка семян подсолнечника, позволяет получать высокобелковые продукты питания и существенно расширить ассортимент выпускаемых изделий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мясной хлеб, семена подсолнечника, схема изготовления, рецептура.

ANNOTATION: Sausage bread is a product of high nutritional value and has increased digestibility. The presence of vegetable and animal protein in meat bread significantly increases the functional and technological characteristics of the finished product. The purpose of the study was to develop a recipe for meat bread and evaluate its functional properties, made using vegetable raw materials in the form of CO₂ extracts and CO₂ meal. The use of animal raw materials and sunflower seed protein makes it possible to obtain high-protein foods and significantly expand the range of manufactured products.

KEYWORDS: Meat bread, sunflower seeds, manufacturing scheme, recipe.

В технологическом плане, мясной хлеб повторяет основные процессы, характерные для производства вареных колбас, сосисок и сарделек. Отличием является сравнительно небольшое количество воды или льда, добавляемого в куттер при перемешивании. При разработке рецептур мясного хлеба появляется возможность реализовать творческие кулинарные фантазии с условием сохранения безопасности изготавливаемой продукции.

Бутерброды с мясным хлебом относятся к продуктам быстрого питания и позволяют заполнить паузу между основными приемами пищи.

В стране разработаны рациональные технологии изготовления мясного хлеба с добавлением растительных ингредиентов [1]. В рецеп-

турный состав мясного хлеба обычно включают свинину, говядину, телятину или мясо птиц. Мясной фарш смешивают с овощными компонентами и пищевыми добавками [2]. Снизить массовую долю жира в колбасном хлебе и мясном рулете возможно за счет растительных компонентов, например добавляют чернослив и льняную муку [3,4]. Эффективность такого технологического приема подтверждена органолептическими, физико-химическими и микробиологическими исследованиями.

На кафедре технологии продуктов питания животного происхождения КубГУ разработаны технологии мясорастительных продуктов, обогащенных CO_2 -экстрактами [5,6]. В рецептурный состав мясного хлеба предложено вносить гречневую, кукурузную, овсяную муку и экстракты пряных растений [7]. Микробиологическую безопасность мясного хлеба можно обеспечить путем добавления CO_2 -экстрактов из лекарственного растительного сырья [8].

Выполненный обзор литературы подтвердил целесообразность совершенствование рецептуры мясного хлеба за счет добавления растительного сырья и CO_2 -экстрактов.

Цель исследования заключалась в разработке рецептуры мясного хлеба и оценке его функциональных свойств, изготовленного с использованием растительного сырья в форме CO_2 -экстрактов и CO_2 -шрота. Для достижения поставленной цели решались задачи совершенствования технологической схемы производства обогащенного мясного хлеба и формулировки усовершенствованных технологических этапов изготовления мясного хлеба. Разработана рецептура мясного хлеба, обогащенного БАВ.

Объектом исследования выбраны образцы мясного хлеба, обогащенные бактерицидными CO_2 -экстрактами и CO_2 -шротом.

На рисунке 1 приведена структурная схема мясного хлеба «Подсолнечный».

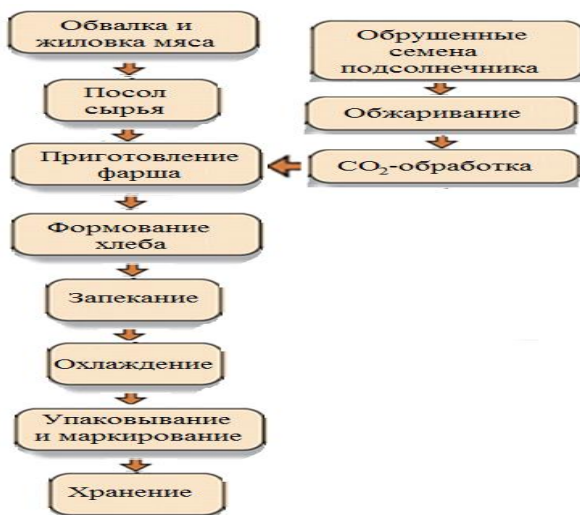


Рисунок 1 – Структурная схема мясного хлеба «Подсолнечный»

В таблице 1 приведен рецептурный состав мясного хлеба.

Таблица 1 – Рецептурный состав мясного хлеба, %

Наименование сырья	Контроль	Эксперимент
Говядина 1 сорта	51	47
Свинина нежирная	19	14
Шпиг полутвердый, кубики 6 мм	13	11
Картофельная мука	2	–
СО ₂ -шрот семян подсолнечника	–	8
Лук репчатый	3	3,5
Чеснок	1	1,5
Сахар	1,1	1,1
Соль пищевая	1,49	1,50
Соль нитритная	0,002	0,002
Перец черный	0,04	–
СО ₂ -экстракт перца черного	–	0,004
Перец душистый	0,06	–
СО ₂ -экстракт перца душистого	–	0,003
Вода ледяная	до 100 %	до 100 %

На рисунке 2 изображен перечень технологических этапов изготовления мясного хлеба.

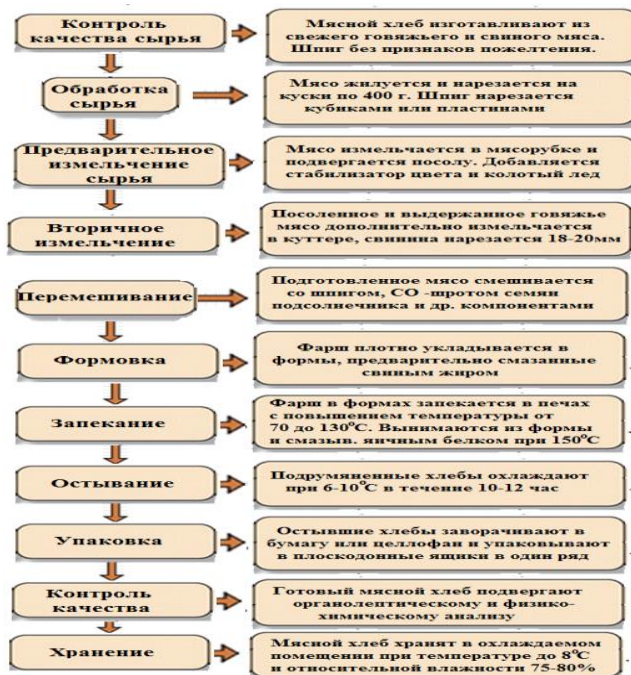


Рисунок 2 – Технологические этапы изготовления мясного хлеба

В таблице 2 приведен массовый состав мясного хлеба, изготовленного по традиционной и по новой рецептурам.

Таблица 2 – Массовый состав мясного хлеба

Содержание веществ	Контроль	Эксперимент
Вода, %	67,8	65,4
Белок, %	16,8	17,2
Жир, %	11,7	11,9
Пищевые волокна, %	2,6	2,8
Кальций, мг/100 г	546	554
Фосфор, мг/100 г	110	116
Флавоноиды, мг/100 г	–	23

Как видно из данных таблицы 2, содержание основных компонентов в новой рецептуре мясного хлеба выше, чем в контрольном образце.

На рисунке 3 показана диаграмма органолептического анализа новой рецептуры мясного хлеба, в сравнении с контролем.

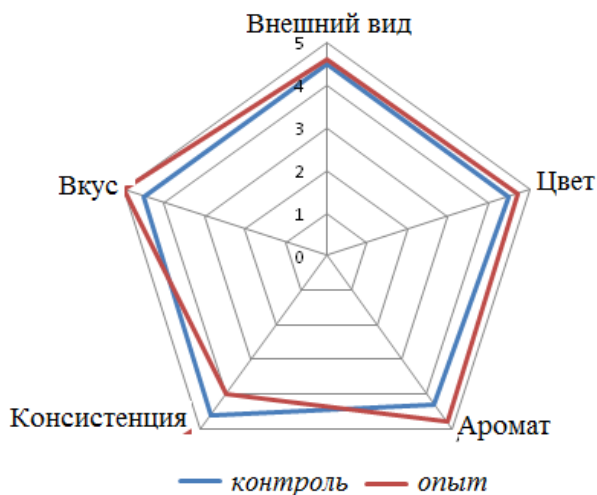


Рисунок 3 – Органолептический анализ новой рецептуры мясного хлеба, в сравнении с контролем

Как видно из данных рисунка 3, органолептические показатели нового вида мясного хлеба, незначительно отличаются от контрольного образца.

Мясной хлеб, изготовленный по новой рецептуре, имел привлекательный внешний вид, с блестящей поджаренной поверхностью. На разрезе поверхность хлеба светло-розовая. Аромат мясной, с легким запахом жареных семечек, консистенция плотная, вкус поджаренного мясного изделия.

Установлено, что за счет содержания флавоноидов, изготовленный образец обладает микробиологической устойчивостью.

Список литературы

1. Айрапетян А.А. Разработка технологии мясного хлеба с применением растительных компонентов / А.А. Айрапетян, В.И. Манжесов // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2019. № 3 (13). С. 14-19.
2. Бажина К.А. Растительные компоненты в рецептуре мясного хлеба с точки зрения функционального питания / К.А. Бажина, Е.В. Гаврилова // Молодой ученый. – 2014. № 16. С. 59-60.
3. Разработка мясных хлебов с растительными ингредиентами. / С.И. Балябина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева, Т.Ю. Животова // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства. – 2017. С. 170-172.
4. Разработка рецептуры и технологии вареного мясного рулета с растительными ингредиентами / С.Е. Божкова, А.М. Синельник, Д.Н. Пилипенко, С.А. Суркова, Л.Ф. Обрушникова, Н.И. Мосолова // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. № 1 (9). С. 56-65.
5. Запорожский А.А. Особенности рецептурного состава продуктов специализированного назначения с высокой антиоксидантной активностью. / А.А. Запорожский, Г.И. Касьянов // Образование и наука: современный вектор развития – 2021. С. 7-11.
6. Мишанин Ю.Ф. Рациональная переработка мясного и рыбного сырья./ Ю.Ф. Мишанин, Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский // Издательство Лань – 2020. – 720 с.
7. Морозова О.А. Применение растительных компонентов в рецептуре мясного хлеба / О.А. Морозова // Студенческая наука и XXI век – 2020. Т. 17. № 1-1 (19). С. 131-132.
8. Aleshkevich Y.S. System analysis and safety of the process to obtain со 2 - extracts from plants / Y.S. Aleshkevich, A.V. Barbashov, A.A. Zaporozhskii, S.V. Zolotokopova, G.I. Kasyanov, S.M. Silinskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science – 2021. С. 042018

**БИОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ МОДИФИЦИРОВАННЫМ
СОРБЕНТОМ ИЗ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД
И ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК**

**BIOREMEDIATION OF SOILS WITH A MODIFIED
SORBENT FROM SEWAGE SLUDGE AND SAWDUST**

Бакланова О. В., Брындина Л. В.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»*

АННОТАЦИЯ: изучено влияние биосорбентов из осадков сточных вод и древесных отходов на ремедиацию почв от глифосата. Концентрация гербицида в почве после обработки модифицированным биосорбентом сокращается в 5 раз быстрее. Обработка почвы биосорбентами способствовала активизации почвенной микробиоты. Максимальный рост почвенной микрофлоры отмечен в почве с комбинированным сорбентом из ОСВ и древесных опилок. Через 15 дней после обработки гербицидом численность микроорганизмов возросла в 13,5 раз.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Биосорбент, ремедиация почв, осадки сточных вод, гербициды.

ANNOTATION: The influence of biosorbents from sewage sludge and wood waste on soil remediation from glyphosate was studied. The concentration of herbicide in the soil after treatment with a modified biosorbent decreases 5 times faster. Soil treatment with biosorbents contributed to the activation of the soil microbiota. The maximum growth of soil microflora was observed in the soil with a combined sorbent of OSV and sawdust. After 15 days of herbicide treatment, the number of microorganisms increased by 13.5 times.

KEYWORDS: Biosorbent, soil remediation, sewage sludge, herbicides.

В настоящее время гербициды на основе глифосата занимают лидирующую позицию и считаются рекордсменами среди гербицидов по массовости применения. Имеются противоречивые данные о вреде глифосата. Одни отмечают, что гербициды на основе глифосата оказывают негативное воздействие на плодородие грунта. Активное применение гербицида привело к серьезным отрицательным изменениям микробиома почвы. Вещество уничтожает полезные микроорганизмы, образующие гумус. В результате использования глифосата нарушается усвоение растениями хелатов железа, они накапливаются в верхнем почвенном пласте, а это способствует развитию эрозии [1]. При обработке растений препаратами на основе глифосата, значительно увеличивается поражаемость вредителями ослабленных растений; снижается всхожесть растений при значительном накоплении остатков гербицида, разложение глифосата идет со стимуляцией роста патогенных плесневых грибов рода фузариум. [2].

По данным GreenMedinfo.com глифосат ответствен за возникновение некоторых тяжелых заболеваний: бесплодие женщин и низкий уро-

вень тестостерона у мужчин; врожденные генетические аномалии разного рода (карликовость, альбинизм, слабоумие и др); гормональный сбой у детей в пубертатном возрасте; склонность к заболеванию менингитом [1].

В то же время Европейское агентство по химическим реагентам, напротив, установило, что глифосат не является канцерогенным и мутагенным веществом. Активное вещество малотоксично для животных и человека. Но гербицид наносит вред растениям и опаснее других пестицидов для почвенной микрофлоры[3].

Для снижения негативных последствий воздействия гербицида на почву необходимо проводить регулярные ремедиации почв. Однако проблемами восстановления почв от гербицидов в больших масштабах практически не занимаются. Для этих целей наиболее приемлемыми могут быть биотехнологии. Поэтому применение сорбентов нового поколения (биосорбентов) является перспективным и экологически оправданным. Многочисленные научные работы[4,5] показывают положительное влияние биосорбентов на почвенные процессы и гумусообразование.

В России ежегодно образуется более 1,3 млн. т. осадков сточных вод. В связи с отнесением их к отходам IV и V классов опасности согласно Федеральному классификационному каталогу отходов, утвержденному Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242, возникают большие проблемы по утилизации таких отходов. Предприятия обязаны выполнить множество природоохранных и санитарно-эпидемиологических требований: получать на них разрешительные документы (лицензию, паспорта), сдавать отчетность, вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду при их размещении и др. [6].

Но при соблюдении некоторых требований природопользователи, могут отнести их к продукции и избежать сложных процедур по получению разрешительных документов. К одним из таких условий относится: использование осадка сточных вод в собственном производственном процессе как удобрения, почвогрунта или продажа его в таких же целях другим лицам.

В то же время образующиеся отходы лесоперерабатывающей промышленности в последнее время активно используются в качестве биотоплива. Но большинство производителей такого продукта ориентируются на Запад. Около 90 % – отправляется в Европу. На внутреннем рынке реализуется только 5 %. Причина такого дисбаланса в отсутствии эффективных технологий и сложившихся традиций у населения. Однако в 2019 г. биотопливо из древесных отходов не вошло в перечень высокотехнологичной продукции, экспорт которой поддерживался правительством РФ [7]. Поставка за границу такого продукта становится невыгодной, так как стоимость доставки резко возрастает.

На основании выше изложенного, целью исследования было создать модифицированный биосорбент из осадков сточных вод и древесных отходов.

Объектами исследования были осадки сточных вод Левобережных Воронежских очистных сооружений, древесные опилки размером 2-5 мм.

В стальную реторту загружали осадок сточных вод (влажность 90-95 %) и древесные опилки в соотношении 3:1, помещали в автоклав и выдерживали при давлении 2 МПа и температуре 180-200 °С 4 часа. По завершении процесса охлаждали автоклав до комнатной температуры и выгружали модифицированный биосорбент.

Влияние полученного биосорбента на почвенную микрофлору проводили на модельных образцах почвы. Для этого использовали чернозем выщелоченный малогумусный среднемогучный среднесуглинистый с рН 6,0-6,2, содержанием гумуса 4,3-5,0 % и полной влагоемкостью (ПВ) 30 %. Почвенные образцы отбирали в поле с глубины 0-15 см, просеивали через сито (3 мм) и увлажняли до 60 %. В пластиковые контейнеры помещали по 0,5 кг образцов почвы и вносили водную суспензию гербицида в рекомендуемой дозе. В качестве препарата, содержащего глифосат применяли «Агрокилер». Биосорбенты вносили в количестве 5 % от массы почвы. Обработанные образцы почвы помещали в термостат и выдерживали при 26 °С. Концентрацию глифосата определяли методом жидкостной хроматографии. Общую численность микроорганизмов определяли на мясо-пептонном агаре (МПА) через 15, 30 и 60 дней.

Химический состав биосорбентов представлен в таблице 1. Органическое вещество определяли по ГОСТ 27980-88 «Удобрения органические. Методы определения органического вещества» термогравиметрически. Общий азот определяли по ГОСТ 26715-85 «Удобрения органические. Методы определения общего азота». Углерод – на элементном анализаторе «Elementar Vario Macro Cube».

Таблица 1 – Химический состав биосорбентов

Показатели	Древесные опилки	ОСВ	Древесные опилки + ОСВ
Органическое вещество, %	70,2	83,02	85,8
Общий азот, %	0,03	4,50	4,52
Углерод, %	47,3	86,5	87,8

Внесение различных модификаций биосорбента неодинаково влияло на скорость деградации гербицида в почве (таблица 2).

Таблица 2 – Скорость разложения гербицида в почве

Вариант	Время разложения, сут.	
	На 50 %	На 90 %
Контроль	25	90
ОСВ	12	23
Древесные опилки	15	26
ОСВ + древесные опилки	7	18

Наилучшие результаты по разложению гербицида в почве отмечены с применением комбинированного биосорбента из ОСВ и древес-

ных опилок. Через 7 суток его содержание в почве сократилось в 2 раза от исходной концентрации, что на 72 % быстрее, чем в почве без использования сорбента. Следует отметить, что внесение любого из используемых в эксперименте сорбентов положительно влияло на снижение концентрации гербицида в почве.

Так при использовании биопродукта из ОСВ, уменьшение концентрации гербицида в почве до 50 % происходило в 2 раза быстрее, чем в контрольном образце. Биосорбент из древесных опилок показал более низкие результаты. Уменьшение концентрации гербицида в почве было на 12 % ниже, чем при обработке комбинированным биосорбентом. Но в сравнении с контролем, содержание гербицида снижалось в 1,7 раза интенсивнее.

Такая же динамика сохранялась и при дальнейшем воздействии биосорбентов. Уменьшение содержания гербицида в почве до 10 % при использовании комбинированного биопродукта было достигнуто через 18 суток, что в 5 раз превышало контроль. Снижение концентрации гербицида до 10 % при обработке сорбентом из ОСВ протекало почти в 4 раза интенсивнее, из древесных опилок – в 3,5 раза быстрее в сравнении с контрольным опытом.

Микробиологические анализы почвенных образцов показали, что обработка почвы биосорбентами способствовала активизации почвенной микробиоты, несмотря на негативное последствие гербицида (таблица 3). Максимальный рост почвенной микрофлоры отмечен в почве с комбинированным сорбентом из ОСВ и древесных опилок. Через 15 дней после обработки гербицидом численность микроорганизмов возросла в 13,5 раз в образцах с ОСВ и древесными опилками в сравнении с почвой, подвергшейся воздействию глифосата. Резкая активизация почвенной микробиоты объясняется положительным влиянием сорбента на снижение концентрации гербицида.

Таблица 3 – Изменение почвенной микрофлоры после обработки биосорбентами

Вариант	Количество микроорганизмов в 1г. почвы, млн.		
	15 дней	30 дней	60 дней
Почва без обработки гербицидом	10,3	10,5	14,2
Почва после обработки гербицидом	0,8	4,0	6,7
Почва после обработки гербицидом + ОСВ	8,6	12,9	14,0
Почва после обработки гербицидом + древесные опилки	5,7	6,8	8,8
Почва после обработки гербицидом + (ОСВ + древесные опилки)	10,8	13,8	14,8

Особо активное размножение микроорганизмов наблюдалось спустя 2 месяца во всех опытах после обработки почвы от гербицида сор-

бентами. Их численность увеличилась в среднем в 1,5 раза спустя 45 дней после контакта с биосорбентами.

Предложен экологически безопасный способ биоремедиации загрязненных почв. Проведенные исследования показали, что использование биосорбентов из осадков сточных вод и древесных отходов стимулирует жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, усиливает биодеградability гербицида в почве.

Список литературы

1. Глифосат: характеристика, вред для человека, использование. – Режим доступа : <https://cont.ws/@sugochka/1223769>

2. ГМО и глифосат разрушительно влияют на биологию почвы. - Режим доступа: <https://medalternativa.info/entry/gmo-i-glifosat/>

3. Что такое Глифосат, гербициды на его основе от сорняков, плюсы и минусы препарата. - Режим доступа: <https://superurozhay.ru/preparaty/chto-takoe-glifosat-gerbicydy-na-ego-osnove-plyusy-i-minusy-preparata.html>

4. Белик Е.С. Интенсификация процесса биоремедиации нефтезагрязненных почв путем применения биосорбента на основе карбонизата избыточного активного ила: диссертация / Е.С. Белик - Уфа, – 2014.- 167 с.

5. Разумов Е.Ю. Биоуголь: современное представление / Е.Ю. Разумов // Вестник Казанского технологического университета – 2015. – Т. 18. – № 2. – С. 220-222.

6. Будницкий Д. Актуальные проблемы обращения с осадком сточных вод – Режим доступа : <https://www.teplovichok.today/post/2019-21>

7. Пеллеты в пролете /Российская газета.5.03.2020.-Режим доступа: <https://rg.ru/2020/03/05/reg-urfo/na-urale-vyroslo-proizvodstvo-pellet-nopochti-vse-oni-idut-na-eksport.html>

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА TECHNOLOGY OF BIOGAS PRODUCTION

Будаева А. Ю.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный
аграрный университет имени Н. В. Парахина»*

АННОТАЦИЯ: Статья посвящена технологии получения биогаза. Описан действенный способ переработки различных органических отходов растительного и животного происхождения, включая выделения животных и человека, с совместным получением биогаза и высокоэффективных экологически чистых органических удобрений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Биогаз, органические соединения, компостирование, биогазовые технологии.

ANNOTATION: The article is devoted to the technology of biogas production. An effective method of processing various organic wastes of plant and animal origin, including animal and human secretions, with the joint production of biogas and highly effective environmentally friendly organic fertilizers is described.

KEYWORDS: Biogas, organic compounds, composting, biogas technologies.

Биогаз появляется при брожении органических веществ (навоза, навозная жижа, растения, жидкое навозное удобрение, пищевые отходы), создается он в природе везде, там, где нет никакого доступа кислорода, в топях и болотах, при пережевывании в пищеварительном тракте. Образуется биогаз в гнилостных башнях в результате анаэробной ферментации.

Если органический материал помещается анаэробно, то при влиянии связывающих метан микробов (кокки, спирохеты, палочки, спирали, микоплазмы) начинается биологический процесс, при котором и образуется газ.

Теплота сгорания на 1 м³ биогаза идентичен в зависимости от содержания метана 6,4 кВт. ч. За вычетом теплоты при процессе из такого количества можно произвести до 2 кВт. Ч электрической энергии и 2 кВт. ч тепла.

В сутки до 4,2 м³ биогаза можно получить из навоза одной коровы. Энергия, имеющая в одном м³ биогаза, 0,48 л бензина, эквивалента энергии 0,6 м³ природного горючего газа, 0,65 л дизельного топлива, 0,74 л нефти. Уголь, мазут, электроэнергия экономятся при применении биогаза. Он улучшает всю экологическую обстановку на птицефабриках, животноводческих фермах, и примыкающих территориях, устраняющие вредные стоки в балки, овраги, малые и крупные реки, озера, в таких местах где ухудшается среда обитания [1].

В концепции биогазовых способов используются природные методы биологического разложения органических веществ, в анаэробных условиях под воздействием группы анаэробных бактерий. В таких процессах применяется застывание азотсодержащих, фосфорсодержащих

органических соединений, берущие минеральные формы азота, калия, фосфора доступных для растений с полным уничтожением болезненной микрофлоры, яиц гельминтов, своеобразных фекальных запахов, нитритов и нитратов. В специализированных биореакторах – метантенках реализовывается процесс образования удобрений и биогаза.

Компостирование – это один из микробиологических способов нейтрализации навоза, и других базисных остатков. Отходы складываются в кучах, где они под действием аэробов медленно разлагаются. Куча разогревается до 60 градусов и происходит пастеризация – большинство патогенных яиц гельминтов и микробов погибает [2].

Качество удобрения страдает и в конечном итоге пропадает до 40 % содержащего в нем фосфора и азота. Также пропадает энергия, так как в пустую развешивается тепло, выделяющееся из недр кучи. Для компостирования отходы от свиноферм не подходят: они достаточно жидкие, но и возможен иной путь переработки органического вещества – анаэробная ферментация. Такой процесс в основном происходит в природном биологическом реакторе, размещенном в брюхе коровы, которая пасется на луку. В преджелудке коровы обитают большое количество микробов, которые разрушают клетчатку, сложные органические соединения, богатые энергией, из них развивают низкомолекулярные вещества, которые принимает организм коровы. Для других микробов эти соединения служат субстратом, которые изменяют их в метан и углекислоту. Одна буренка производит в сутки до 500 литров метана, а на Земле 100-200 млн.т в год выпускается из общей продукции метана.

У метанообразующих бактерий очень необычный состав клеточных стенок, нестандартный обмен веществ, имеющие свои редкие ферменты и коферменты, которые не встречаются у других животных. Такое сообщество микроорганизмов приспособили латвийские микробиологи для переработки отходов свиноферм. Если сравнивать с аэробным разложением при компостировании, то анаэробы медленнее работают, но они экономнее. Конечный продукт – биогаз, в котором метана 60-70 %, содержит концентрат энергии, его каждый кубометр, стора, распределяют столько же тепла, сколько кг каменного угля [3, 4].

В других отношениях анаэробная ферментация совсем не хуже компостирования. Таким способом хорошо перерабатывается навоз с ферм. Экологически чистые, жидкие удобрения образуются в процессе биологической, термофильной обработки. В этих удобрениях содержится в виде солей аммония минерализованный азот, минерализованные калий, фосфор, необходимые для растения биогенные микро- и макроэлементы, витамины, аминокислоты, структурирующие почву.

Получившийся биогаз полностью 1,2 кг/ м³ имеет следующий состав: углекислый газ – 34 %, метан – 65 %, сопутствующие газы – 1 %. В соотношении от состава субстрата и технологии в пределах 50-75 % содержание метана меняется.

Таким образом, биогазовые технологии – это действенный метод нейтрализации и переработки разных органических отходов животного

и растительного происхождения, он включает в себя выделения животных и человека, с приобретением высокоэффективного экологично чистого органического перегноя, биогаза [5].

Список литературы

1. Алексеев В.И. Прикладная молекулярная биология / В.И. Алексеев, В.А. Каминский // ВШ – 2005.
2. Баадер Б. Биогаз. Теория и практика / Б. Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер // Колос – 1982.
3. Соуфер С. Биомасса как источник энергии / С. Соуфер, О. Заборски // Мир – 1985.
4. Германович В. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. / В. Германович, А. Турлин // Наука и Техника – 2011.
5. Технология получения биогаза: – Режим доступа: <https://cleanbin.ru/>

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДРОЖЖЕЙ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

TECHNOLOGY FOR OBTAINING FOOD YEAST FROM WOOD WASTE

Будаева А. Ю.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»

АННОТАЦИЯ: Статья посвящена технологии получения пищевых дрожжей из древесных отходов. Выявлено, что лишение белка на вальцовых сушилках доходит 15 %, и на распылительных сушилках лишение белка не так заметны. Сухие дрожжи из циклона после сушилок подаются на упаковку.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Технология, пищевые дрожжи, древесные отходы.

ANNOTATION: The article is devoted to the technology of obtaining food yeast from wood waste. It was found that protein deprivation on roller dryers reaches 15 %, and protein deprivation is not so noticeable on spray dryers. Dry yeast from the cyclone is fed to the packaging after the dryers.

KEYWORDS: Technology, food yeast, wood waste.

В промышленных условиях пищевые дрожжи получают из древесных отходов (опилки). Технологическая схема получения пищевых дрожжей представляет собой сначала опилки, далее серная кислота, лигнин; воздух, вода, засевная культура, питательная соль; дрожжевая, бражка; отработанная, жидкость.

На первом этапе получают гидролизат из древесных отходов (опилки). Гидролизат проходит предварительную обработку и после подается на охлаждение, которое происходит в две фазы. Первая фаза, основное охлаждение происходит на вакуумохладительной установке; вторая фаза доохлаждение сусла, происходит при помощи пластинчатых теплообменников.

Поступает охлаждённое сусло, который оснащён аэрлифтной системой воздушораспределения. Для выращивания дрожжей подаются ещё аммиачная вода, питательные соли, отработанная бражка. При интенсивной подаче воздуха происходит процесс культивирования дрожжей. Большое количество тепла образуется при выполнении данного процесса, отводящая методом орошения водой наружной поверхности аппарата.

В виде дрожжевой суспензии выращенные дрожжи отводят во флотатор, в нем в нескольких фазах происходит распределение дрожжей. Дрожжевая бражка происходит путём флотации, которая направлена на разведение сусла, и спускается в канализацию. Направленная дрожжевая смесь посылается на сепаратор первой ступени сепарирования, и из этой группы сепараторов отработанная жидкость проходит ещё раз процесс флотации, это нужно для снижения потерь дрожжей, а

дрожжевую смесь нужно разбавить водой и подать на сепараторы второй ступени сгущения дрожжей.

После второй сепарации сгущенная дрожжевая смесь подогревается, происходит плазмолизация концентрата дрожжей, после дрожжевой концентрат подают на вакуумвыпарную установку. В сушильную установку подаётся уже упаренный концентрат дрожжей. Сушильная установка состоит из вентилятора, распылительной сушилки, циклонов. С помощью фасовочного оборудования сухие дрожжи упаковывают в бумажные пакеты.

Из следующих операций состоит технологическая схема гидролиза: подача воды, серной кислоты на гидролиз, инверсии частичного охлаждения гидролизата; способ гидролиза происходит в часто используемых аппаратах; способ гидролиза для различных видов сырья, который начинается с загрузки сырья, оканчивается выгрузкой лигнина. После проводят следующие операции: загрузка сырья со смачиванием, удаление воздуха и подогрев сырья, промывка лигнина его удаление из аппарата и сушка [1].

Вдобавок с сырьем в аппарат поступает вода и кислота, так как смачивание сырья позволяет увеличить плотность загрузки.

На первых этапах перколяции проводится при снижении температуры о около 150 °С, после температура воды попадающая в аппарат равномерно начинает возрастать и повышается до 190 °С. Внутри гидролизатора происходит изменение температуры в связи с изменением температур воды. Постоянной температура остаётся приблизительно 1 час после способа перколяции.

Таким же способом проводят водой промывку лигнина, только без серной кислоты. После того как будет прекращена подача воды заканчивается промывке, а отбор гидролизата повторяют даже после окончания способа промывки, такой период называют – сушка, после лигнин выгружают. Выгруженные лигнин попав в циклон происходит отделение пар в процессе самоиспарения, на дне циклона остаётся осадок от лигнина.

Выводимый из гидролизаторов, гидролизат поступает для последующего охлаждения в первый испаритель трехступенчатой установки.

От ступени к ступени в испарителях понижается давление: в первой ступени 0,45 МПа, в последней ступени давление составляет приблизительно 0,1 МПа. Гидролизат будет иметь на выходе из аппарата температуру 100-500 °С.

В начальной фазе перетяните при хороших условиях в гидролизате будут образовываться неинвертированные сахара, которые необходимо подвергать инверсии, она может создаваться при температуре 100 °С и более высоких температурах. Протяженность способа при 100 °С может быть 6-8 часов, но при температуре 130 °С нужно 0,5 часов. Применяют для инверсии при избытке давления испаритель второй степени, имеющих хороший уровень температуры.

В гидрозате с снижающими веществами могут быть такие вещества, которые влияют отрицательно на ход процесса выращивания дрожжей, к ним можно отнести фенол, фурфурол, оксиметилфурфурол, минеральные соли калия и азота.

Способом нейтрализации с использованием двух обезвреживающих агентов избавляется серная кислота, а при обезвреживании известковым молоком возникает результата с образованием гипса. Нейтрализуются органические кислоты в растворе, гипс выпадает в осадок, и таким способом пользуются, выделяют его из раствора осаждением [2].

Образуется сульфат аммония при обезвреживании кислоты аммиачной водой, образовавшийся сульфат аммония растворим, и при этом не образует осадок. Сульфат аммония приблизительно весь сохраняется в последодрожжевой бражке, при очистке промышленных стоков приводит к тратам.

В гидролизных производствах создают выдержанную ликвидацию известковым молоком с уничтожением аммиачной водой.

Нейтрализованный гидролизат называется нейтрализатом. Путем остоя выделяется образовавшийся гипс, и вдобавок с гипсом из раствора выделяется часть, в нем храниться коллоидные и взвешенные вещества. После уничтожения температура нейтрализата и отстоя равно 80-85 °С.

Главный метод – фаза выращивания дрожжей в технологической схеме, которая основана на микробиологическом синтезе для накопления биомассы дрожжей надо иметь подходящую емкость, т.е. аппарат для заливания товарных кормовых дрожжей засевных дрожжей чистой культуры, воздух, питательную среду, эти факторы влияют на процесс выращивания.

Понятие «засевные» дрожжи принято понимать начальный, дополнительный приток дрожжей чистой культуры в основные производственные дрожжерастильные аппараты. В производстве под чистой культурой, понимают 100 % биомассу дрожжей и предполагаемым производству, для культивирования на утилизируванном, в данный момент времени сырье.

Самыми популярными видами кормовых дрожжей являются *Candida scottii*, *Candida tropicalis* и *Candida utilis*. В различных средах такие культуры дрожжей применяются в зависимости от изменения, по выходу биомассы дрожжи получили свою разную эффективность. Если сравнивать с другими видами, то *Candida scottii* имеет самый большой выход биомассы, но и не самый устойчивый в среде с повышенным содержанием фурфурола. Выращивание кормовых дрожжей обычно проводят при температуре от 32 до 40 °С [3].

В сухом виде с содержанием 10 % влаги получены товарные кормовые дрожжи. Таким образом, влагу, которая имеет в готовой бражке с дрожжами, после выхода из дрожжерастильного аппарата.

Резкое снижение удельных затрат на удаление излишней влаги с увеличением интенсивности биомассы дрожжей в готовой бражке. Известны различные методы выделения биомассы дрожжей из готовой бражке, известными являются теплотехнические, механические. К механическим методам можно отнести фильтрация, отстаивание, центрифугирование, сепарирование, разделение на гидроциклонах. К теплотехническим относится выпаривание и сушку [4].

Для того чтобы получить кормовые дрожжи высокого качество нужно в схему удаления влаги на сепараторах, и флотаторах нужно включить промывку дрожжей, и при этом отмывается приблизительно вся отработанная среда, в которой росли дрожжи.

Фаза концентрирования дрожжей флотационным методом обозначают коэффициентом флотирования. Этот коэффициент примерно колеблется от 3-6.

Флотаторы необходимы для разделения готовой бражки методом флотации на дрожжевую суспензию и отработанную жидкость, и концентрирование дрожжей происходит при разделении.

К химическим средствам гашения пены относят олеиновую кислоту, рыбий жир, технические жиры. Естественный способ гашения рассчитан на самоосаждение и является, как правило, весьма длительным, так как некоторые виды пены весьма стойки.

Существует несколько схем сгущения. Следующие, основные причины: концентрация редуцирующих веществ в сусле, и одновременно концентрация дрожжей в суспензии; возможность осуществления флотации перед сепарированием; качество сусла; возможность промывки дрожжей при помощи водоструйных насосов или баков; сепарирование без промывки.

Дрожжевая промышленность использует сушилки вальцовые и распылительные, которые имеют конструктивные, технологические различия. Вальцовые - сушилки широко используются на предприятиях малой мощности. Сушилки различают по их испарительной способности, для вальцовых сушилок – 1 т влаги в час, для распылительных – 4-6,3 тонн влаги в час. При этом кроме сравнения их испарительной способности нужно обратить внимание на такие качественные характеристики получаемой продукции. Дефект вальцовых сушилок состоит в том, что дрожжи на поверхности сушильного барабана в течение неполного его оборота во время сушки подвергаются, воздействию температуры 140-150 °С. Это приводит к частичному разложению белка и аминокислот.

Таким образом, потеря белка на вальцовых сушилках достигает 15 %. На распылительных сушилках потери белка незначительны. Сухие дрожжи после сушилок из циклона подаются на упаковку [5].

Список литературы

1. Плевако Е.А. Технология дрожжей/ Е.А. Плевако // Пищевая промышленность – 2019-240 с.
2. Прохоров А.М. Энциклопедический словарь/ А.М. Прохоров // Энциклопедия – 2017- т.2-672 с.
3. Тулякова Т.Т. Стабилизация биотехнологических характеристик сред, при производстве сухих дрожжей/ Т.Т. Тулякова, В.Ю. Пасхин // Пищевая промышленность – 2015.- №9-С.80-82
4. Чаховский А.И. Культура питания. Энциклопедический справочник / А.И.Чаховский // Белорусская энциклопедия – 2018-700с.
5. Пищевые дрожжи и их польза для организма человека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://headinsider.net>

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ТЕХНОЛОГИИ
ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ
ВИНОГРАДОВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

**BIOTECHNOLOGICAL ASPECTS IN THE TECHNOLOGY
OF PROCESSING SECONDARY RAW MATERIALS
OF THE GRAPE AND WINE INDUSTRY**

Иванов В. С., Влащик Л. Г.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: Приведены примеры промышленной биотехнологии и переработки вторичного сырья и отходов производства вина и виноградного сока. Описана потребность развития направления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Виноград, сусло, фильтрация, кизельгур, осадки, выжимки, фурфурол, диоксид углерода.

ANNOTATION: Examples of industrial biotechnology and processing of secondary raw materials and waste products of wine and grape juice production are given. The need for the development of the direction is described.

KEYWORDS: Grapes, wort, filtration, diatomaceous earth, precipitation, pomace, furfural, carbon dioxide.

Биотехнология известна человечеству давно. Сами того не зная, люди использовали микроорганизмы и их ферменты для обеспечения процессов брожения. Были задействованы такие отрасли как: виноделие, пивоварение, хлебопечение, кормопроизводство и многое другое. Только в 1917 году инженер из Венгрии систематизировал и ввел термин биотехнология, каким он и является на сегодняшний день [1].

В настоящее время это направление является сверх актуальным. Это связано с тем, что человечество стремится улучшить качество, безопасность и экологичность продуктов с применением инновационных методов, которые подразумевают, в первую очередь, экономическую выгоду. В случае отсутствия экономической выгоды и экологичности, развитие направления заметно замедляется, а в некоторых случаях и вовсе останавливается из-за недостаточной государственной поддержки.

Правительство Российской Федерации активно поддерживает разные направления биотехнологии. Создана нормативная база, которая регулирует и стимулирует развитие отрасли [1,5].

В последнее время люди стремятся к повышению своей продуктивности. Такая тенденция сформировалась благодаря рецессии мировой экономики. Многие пытаются сделать больше работы за свой трудовой день или ночь, но не у всех хватает энергии. Для решения этой проблемы были созданы энергетические напитки, которые в критические

моменты могут открыть резервы организма.

Энергетические напитки являются активно обсуждаемыми в обществе. А именно их польза или вред. При нормированном употреблении энергетики не несут вреда организму. Так же они могут нести пользу благодаря обогащению витаминами. А если напиток создан на основе натурального сырья, то он насыщает организм макроэлементами и микроэлементами [2,3,4].

Суть примера рассмотрения энергетического напитка заключается в биотехнологии получения сырья. После осветления сусла, при производстве вина или виноградного сока, остается осадок с взвесями. Данные осадки идут в утилизацию, хотя имеют еще вторую жизнь. Можно использовать эти осадки для получения низкокачественного сырья, которое подходит для основы энергетического напитка. Чтобы использовать полученные осадки требуется их фильтрация. Фильтрационным агентом может выступать кизельгур или перлит. При соблюдении правильной технологии фильтрования на свечных, ситцевых и вакуумно- барабанных фильтрационных аппаратах, то можно получить неплохое сырье, которое подходит для энергетического напитка. Полученное сырье из осадков будет уступать исходному суслу, но при обогащении витаминами полезные свойства восстановятся [2,5].

Используя данный способ производства, мы можем решить две проблемы:

- Использование осадков, которые идут на утилизацию.
- Недорогая основа для энергетического напитка.

В процессе изучения технологии фильтрации осадков было выявлено, что данной технологией пользуются очень мало предприятий по производству вина и виноградного сока. Многие предприятия утилизируют осадки, хотя могли бы извлечь из этого выгоду. За основу для энергетического напитка был выбран именно виноградный сок, так как он имеет высокую калорийность. Высокая калорийность в совокупности с энергетическими добавками и витаминами отлично подходит для энергетического напитка. Напиток, на основе виноградного сока, будет иметь необычный, по сравнению с остальными, энергетиками вкус [3,4].

В промышленной переработке винограда остается выжимки после прессования. Обычно их используют на корм скоту, не подвергая технологической обработке. Хотя, состав выжимок составляет от 30 % до 40 % от общей массы прессуемого материала. Из выжимок получают: винную кислоту, краситель, масло, пектин, корма, удобрения. С помощью метода холодной экструзии из семян, которые хранятся в выжимках, получают масло, используемое в фармакологии. Количество масла можно увеличить с помощью экстрактивного метода. В данном методе используются экстракционный бензин или гексан. С данной технологией можно извлекать до 80 % масла. Самой интересной технологией является обработка выжимок жидким диоксидом углерода в специальном температурном диапазоне. С помощью данной обработки можно получить: витамин D, корма с аминокислотами, удобрения,

фурфурол [2,3,5].

Данные примеры исследований доказывают, что использование осадка и выжимок производства вина и виноградного сока являются актуальными и выгодными. Многие производители начинают внедрять технологии переработки данных отходов для получения дополнительной прибыли. С каждым годом увеличивается спрос на услуги биотехнологов, что подтверждает развитие направления.

Список литературы

1. Антипова Л.В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова // Лань – 2021. – 144 с.
2. Влащик Л.Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов / Л.Г. Влащик // Куб ГТУ – 2000. – 225 с.
3. Иванов В.С. Вторичные продукты производства виноградного сока и вина и их использование в производстве энергетических напитков / В.С. Иванов, Л.Г. Влащик // Научное обеспечение АПК – 2021. – С. 614-616.
4. Патент 232525 С 2, Российская Федерация, МПК А 23 L 2/02, А 23 L 2/00. Безалкогольный профилактический напиток «Солнечный» / Л.В. Донченко, Л.Я. Родионова, Л.Г. Влащик заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2000108528/13; заявл. 05.04.2000; опубл. 20.07.2004, бюл. № 12. – 3 с.
5. Патент 2276561 С 2, Российская Федерация, МПК А 23 L 2/02, А 23 L 2/00. Способ производства энергетического напитка / Донченко Л. В., Квасенков О. И., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104093/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006, бюл. № 14. – 3 с.
6. Родионова Л.Я. Технология безалкогольных напитков / Л.Я. Родионова, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой // Лань – 2016. – 324с.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО МАСЛА
ДО И СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ CO₂-ЭКСТРАКЦИЕЙ**

**TECHNOLOGY OF GRAPE OIL PRODUCTION PRE
AND SUPERCRITICAL CO₂ EXTRACTION**

Касьянов Д. Г.; Косенко О. В.; Тагирова П. Р.; Яралнева З. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

*ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический
университет имени академика М.Д. Миллионщикова»*

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

АННОТАЦИЯ: Для получения виноградного масла используют семена винограда, выделенные из виноградной выжимки. Целью исследования было получение и исследование состава виноградного масла, полученного прессовым и газожидкостным способами. Показана зависимость выхода CO₂-экстракта из семян винограда от величины давления диоксида углерода, определен жирнокислотный состав и содержание биологически активных компонентов в виноградном масле, полученным прессовым, докритическим и сверхкритическим способами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Семена винограда, газожидкостная экстракция, прессовый способ, химический состав.

ANNOTATION: Grape seeds isolated from grape pomace are used to obtain grape oil. The purpose of the study was to obtain and study the composition of grape oil obtained by pressing and gas-liquid methods. The dependence of the yield of CO₂ extract from grape seeds on the pressure of carbon dioxide is shown, the fatty acid composition and the content of biologically active components in grape oil obtained by pressing, subcritical and supercritical methods are determined.

KEYWORDS: Grape seeds, gas-liquid extraction, pressing method, chemical composition.

В Краснодарском крае площади под виноградниками составляют 24,4 тыс. га, в Республике Дагестан – 24,8 тыс. га, в Чеченской Республике – 2 тыс. га. Большая часть выращенного урожая винограда реализуется в свежем виде, а часть перерабатывается на сок и виноматериалы. Виноградное масло, полученное из семян винограда, считается термостойким маслом и обладает лечебно-профилактическими свойствами.

Математическое планирование процесса извлечения ценных компонентов из виноградной выжимки жидким диоксидом углерода позволяет определить оптимальный режим экстракции [1]. В Северо-Кавказском федеральном университете исследованы параметры экстрагирования и определено качество масла из виноградных семян [2]. Специалисты Краснодарской фирмы «НПП Плазма К» разработали конструкцию экстракционной установки и систему управления процессом экстракции [3].

Разработаны эффективные способы получения и применения расти-

тельных антиоксидантов [4,5]. Благодаря рециклингу вторичных ресурсов консервного производства удалось получить новые виды пищевых добавок и снизить себестоимость продуктов основного производства [6]. В содружестве с дагестанскими и чеченскими специалистами разработаны CO_2 -продукты из семян и кожицы винограда [7]. Специалисты кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов КубГТУ, предложили способ сорбционно-щелочной рафинации виноградного масла [8]. На основе переработки вторичных ресурсов консервного производства изготовлены антистрессовые пищевые добавки [9]. Представляет интерес сравнение состава и качества виноградных масел, полученных экстракцией и прессованием [10].

При сравнении прессового и экстракционного способов извлечения масла из семян винограда, лучшим признан способ, при котором в качестве экстрагента масла выбран и сверхкритический диоксид углерода.

Целью исследования было получение и исследование состава виноградного масла, полученного прессовым и газожидкостным способами. Для достижения этой цели определяли зависимость выхода CO_2 -экстракта из семян винограда от величины давления сверхкритического диоксида углерода. Другая задача заключалась в определении органолептических и физико-химических показателей виноградного масла, полученного прессовым и докритическим CO_2 -способом. Третья задача посвящена оценке жирнокислотного состава и содержания биологически активных компонентов в виноградном масле полученным прессовым, докритическим и сверхкритическим способами.

В рамках выполнения данной работы использованы семена винограда сорта Рислинг, заготовленные в сезоне виноделия 2019-2020 гг. В качестве контрольного способа извлечения масла из виноградных семян применили способ прессования, используя лабораторный экструдер КубГТУ. Химические показатели масла определяли в соответствии с ГОСТ 18848-2019, разработанного для растительных масел. Жирнокислотный состав масел определяли ГЖХ с использованием газового хроматографа с пламенно-ионизационным детектором (колонка кварцевая капиллярная, газ-носитель – азот).

Трудами многих исследователей установлена сложная зависимость выхода CO_2 -экстрактивных веществ от температуры и давления. Отмечена разница в выходе ценных компонентов из травянистого и зернового растительного сырья. Возможно, это связано с тем, что растворимость компонентов в жидком и сжатом диоксиде углерода при увеличении температуры в определенных интервалах давления сначала растет, а затем падает. При экстракции веществ из липидсодержащего сырья, каким являются виноградные семена, сначала в мисцеллу переходят вещества с меньшей молекулярной массой, а затем по мере повышения температуры, достигается повышение выхода липидов.

Исследование процесса извлечения экстрактивных веществ из виноградных семян проводили на экспериментальных установках ООО «НПП Плазма К».

На рисунке 1 показана аппаратно-технологическая схема докритической CO_2 -экстракции при температуре 25-28 °С и давлении 6436-6892 кПа.

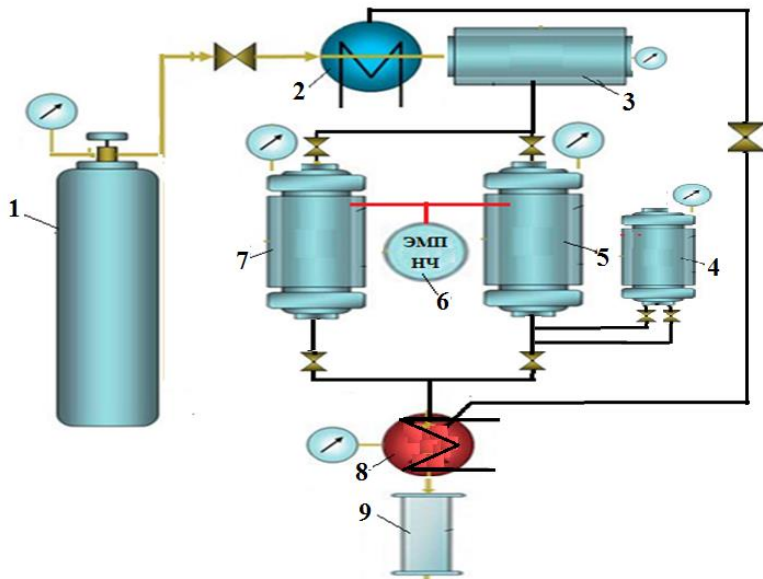


Рисунок 1 – Аппаратурно-технологическая схема докритической CO_2 -экстракции

1-емкость с растворителем, 2- конденсатор, 3-сборник растворителя; 4 –пульсатор; 5,7- CO_2 -экстракторы, 6-генератор ЭМП НЧ, 8- испаритель, 9-сборник CO_2 -экстракта

На рисунке 2 изображена структурная схема сверхкритической флюидной экстракции.

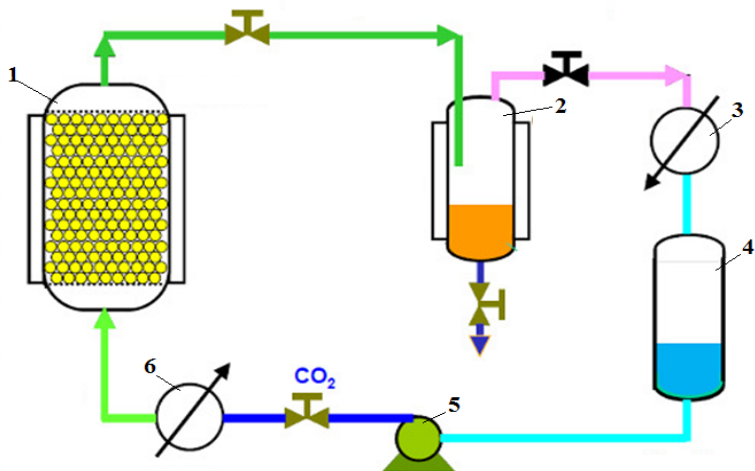


Рисунок 2 – Структурная схема сверхкритической флюидной экстракции

1-экстрактор, 2-сепаратор; 3,6-теплообменники, 4-сборник, 5-насос

Для извлечения экстрактивных веществ из семян винограда на флюидной экстракционной установке использовали следующий режим: температура процесса 35-50 °С, давление 8,0-15,0 МПа.

Физико-химические и органолептические показатели виноградного масла, полученного прессовым и докритическим СО₂-способом, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели виноградного масла

Наименование показателей	Способ получения масла из семян винограда Рислинг	
	докритический	прессовый
Прозрачность	Легкое помутнение	Мутное
Цвет	Желто-зеленоватый	Зеленовато-желтый
Запах и вкус	Свойственный маслу из виноградных семян,	Свойственный маслу из виноградных семян, мягкость во вкусе
Кислотное число, мг NaOH/г	0,79	1,14
Перекисное число, 1/2 O ммоль/кг	2,5	6,7
Нежировые примеси, %	–	8,9
Влага и летучие вещества, %	0,18	0,59
Иодное число, г I ₂ /100 г	129	128
Неомыляемые вещества, %	0,89	0,99

Содержание жирных кислот и биологически активных компонентов в образцах виноградного масла, полученных из семян винограда сорта Рислинг, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Жирнокислотный состав и содержание БАК в виноградном масле из семян винограда Рислинг

Показатель	Масло докритической СО ₂ -экстракции	Прессовое виноградное масло	Масло сверхкритической СО ₂ -экстракции
Содержание жирных кислот, (%) :			
Пальмитиновая (16:0)	7,1-7,6	7,7	7,1-8,3
Стеариновая (18:0)	3,7-4,8	4,2	3,2-4,3
Олеиновая (18:0)	14,3-17,2	20,2	16,3-18,1
Линолевая (18:2)	69,5-71,8	67,1	69,6-72,6
Линоленовая (18:3)	0,3	-	-
Арахидоновая (20:4)	0,1	-	-
Содержание стеролов, мг%,	112,6-219,3	77,2	240
В том числе			
Кампестерола	18,6-22,2	9,4	30,0
Стигмастерола	19,0-95,1	12,3	30,0
Бета-ситостерола	75-102	55,5	180,1

В результате исследований выполнена оценка качественного состава виноградного масла, полученного прессовым и газожидкостным способами. Приведена аппаратурно-технологическая схема докритической CO₂-экстракции и структурная схема сверхкритической флюидной экстракции. Определено содержание жирных кислот в виноградном масле, полученном прессовым, докритическим и сверхкритическим CO₂-способом.

Список литературы

1. Mathematical justification of the component extraction process from raw materials liquid carbon dioxide / G.I. Kasyanov, Yu.S. Aleshkevich, D.E. Zanin, S.V. Fomin // German International Journal of Modern Science – 2021. № 14. С. 61-63.
2. Гордненко Л.А. Исследование параметров экстрагирования и качества масла из виноградных косточек. / Л.А. Гордненко, С.В. Горлачева // Биоразнообразие, биоресурсы, вопросы химии, биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона – 2016. С. 34-38
3. Занин Д.Е. Разработка адаптивной системы управления процессами извлечения флавоноидов из растительного сырья / Д.Е. Занин, Д.Г. Касьянов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник) – 2021. № 2. С. 69-77.
4. Запорожский А.А. Особенности рецептурного состава продуктов специализированного назначения с высокой антиоксидантной активностью. / А.А. Запорожский, Г.И. Касьянов // Образование и наука: современный вектор развития – 2021. С. 7-11.
5. Касьянов Г. Способ извлечения антиоксидантов из растений дноксидом углерода / Г. Касьянов, Д. Занин, С. Фомин // Annali d'Italia. 2021. № 21. С. 80-83.
6. Инновационные технологии рециклинга вторичных ресурсов консервного производства. / Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, О.В. Косенко, С.П. Запорожская // 65-я Международная научная конференция Астраханского государственного технического университета – 2021. С. 475-478.
7. CO₂-продукты из семян и кожуры винограда. / Г.И. Касьянов, О.В. Косенко, П.Р. Тагирова, З.А. Яралиева // Технологические особенности производства и применения CO₂-экстрактов из растительного сырья – 2018. С. 92-94.
8. Тарасов С.В. Сорбционно-щелочная рафинация виноградного масла / С.В. Тарасов, В.И. Мартовщук, С.А. Кааманович // Известия вузов. Пищевая технология – 2015, № 4 (346). С. 31-33.
9. Фомин С.В. Техника и технология изготовления антистрессовых пищевых добавок./ С.В. Фомин, Г.И. Касьянов // 65-я Международная научная конференция Астраханского государственного технического университета – 2021. С. 1123-1126.
10. Черноусова И.В. Сравнение состава и качества масел, полученных экстракцией и прессованием семян винограда / И.В. Черноусова, Н.В. Сизова, Ю.А. Огай // Химия растительного сырья – 2011. №3. С. 129-132.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МИКРОБИОМА
КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ
КОНСОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

**DETERMINATION OF THE SPECIES DIVERSITY OF THE-
INTESTINAL MICROBIOME PIGS IN ORDER TO CREATE
A CONSORTIUM OF MICROORGANISMS FOR WASTEWATER
TREATMENT FROM ORGANIC POLLUTANTS**

Корчагина А. Ю., Брындина Л. В.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»*

АННОТАЦИЯ: Было определено видовое разнообразие микробиома кишечника свиней. Данное исследование проводилось с помощью секвенирования на платформе Ion Torrent PGM. Кишечник свиньи представлен филумами: Firmicutes – 53,1 %, Bacteroidota – 21,9 %, Proteobacteria – 15,6 %, Actinobacteriota – 6,3 %, Verrucomicrobiota – 3,1 %; определено 7 классов микроорганизмов. Преобладают микроорганизмы класса Bacteroidia и Clostridia. Анализ микробиома на уровне порядков показал, что из 12 обнаруженных порядков бактерий в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) свиньи преобладают представители Oscillospirales, Bacteroidales и Lachnospirales. Родовое разнообразие микробиома свиньи было представлено 32 бактериями. Из преобладающих в ЖКТ свиньи семейств Prevotella и Ruminococcaceae больше всего было бактерий родов Faecalibacterium и Prevotella. На основании полученных экспериментальных данных для создания консорциума микроорганизмов, используемого в очистке сточных вод от загрязнений, были выбраны представители родов Escherichia, Proteus, Staphylococcus, Azotobacter.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Микробиом ЖКТ свиньи, консорциум микроорганизмов, очистка сточных вод.

ANNOTATION: The species diversity of the intestinal microbiome of pigs was determined. This study was conducted using sequencing on the Ion Torrent PGM platform. Pig intestines are represented by phylum: Firmicutes – 53.1 %, Bacteroidota – 21.9 %, Proteobacteria – 15.6 %, Actinobacteriota – 6.3 %, Verrucomicrobiota – 3.1 %; 7 classes of microorganisms have been identified. Microorganisms of the Bacteroidia and Clostridia class predominate. The analysis of the microbiome at the level of orders showed that of the 12 orders of bacteria found in the gastrointestinal tract (gastrointestinal tract) of pigs, representatives of Oscillospirales, Bacteroidales and Lachnospirales predominate. The generic diversity of the pig microbiome was represented by 32 bacteria. Of the Prevotella and Ruminococcaceae families prevailing in the pig's gastrointestinal tract, the most bacteria were of the genera Faecalibacterium and Prevotella. Based on the experimental data obtained, representatives of the genera Escherichia, Proteus, Staphylococcus, Azotobacter were selected to create a consortium of microorganisms used in wastewater treatment from pollution.

KEYWORDS: Pig gastrointestinal microbiome, consortium of microorganisms, wastewater treatment.

Предприятия агропромышленного комплекса (АПК) (мясоперерабатывающие), являются источниками образования концентрированных и высококонцентрированных сточных вод. Более 70 % загрязнений приходится на белково-жировые комплексы (коллоиды – 10 %, суспензии – 20 %, растворимые – 50 %, осаждающиеся примеси – 20 %) [1]. Общий сток мясоперерабатывающих комплексов содержит взвешенные вещества, жиры, органические вещества в виде кусочков тканей животных, крови, волоса, щетины. В технологических процессах используются соль, нитраты и нитриты, поэтому в стоке много хлоридов, отработанных растворов нитратов и нитритов. В большом количестве используются моющие средства, дополнительно засоряя сточные воды фосфором (P_2O_5), кальцинированной содой (Na_2CO_3) (таблица 2) [2].

Для городских очистных сооружений поступление больших концентраций органических примесей при недостаточной предварительной очистке стоков может снизить прирост активного ила. Снижение концентрации поступающих веществ сточных вод мясо- и птицеперерабатывающих предприятий позволит активизировать сапрофитную микрофлору биоценоза активного ила. Это будет способствовать улучшению качества очистки сточных вод и минимизации нагрузки на водные экосистемы.

В связи с вышеизложенным целью исследования было создание консорциума микроорганизмов на основе микрофлоры желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) животных для переработки органических отходов, присутствующих в сточных водах мясоперерабатывающих комплексов.

Анализ широкого спектра исследований по составу микробиома ЖКТ крупного рогатого скота, свиньи и птицы позволил нам сделать вывод о том, что микробиом свиньи разнообразнее видового состава бактерий ЖКТ крупного рогатого скота и птицы.

Следует также отметить, что консорциум микроорганизмов ЖКТ планируется применять в очистке сточных вод мясоперерабатывающих предприятий для снижения нагрузки на городские сточные воды. А в стоках этих предприятий преобладают белковые и жировые примеси. Кроме того, производство свинины в России значительно превалирует над производством говядины [3]. Следовательно, и отходов в виде содержимого ЖКТ, которое предполагается использовать для создания консорциума микроорганизмов, также будет больше после переработки свинины. Поэтому дальнейшие исследования по определению видового состава микробиома проводили с ЖКТ свиньи.

Исследование микробиома кишечника свиньи осуществляли с помощью секвенирования на платформе Ion Torrent PGM. Для этих целей был выбран гипервариабельный участок V3 гена 16S rRNA. Данный ген присутствует у всех представителей бактерий, содержит достаточную филогенетическую информацию и характеризуется выраженной генетической изменчивостью у прокариотических организмов, благодаря чему широко используется для филогенетического анализа, вывода филогенетических отношений между таксонами, а также используется для сравнения видов одного и того же рода.

Соотношение филумов в кишечнике свиньи выглядело следующим образом: Firmicutes – 53,1 %, Bacteroidota – 21,9 %, Proteobacteria – 15,6 %, Actinobacteriota – 6,3 %, Verrucomicrobiota – 3,1 %. Установлено 7 классов микроорганизмов (рисунок 1).

Представители *Coriobacteriales*, ферментируют глюкозу сахаролитическими видами, но в семействе *Eggerthellales* обнаружены виды, которые неспособны постоянно ферментировать глюкозу и являются асахаролитическими [4]. Бактерии данного класса мало изучены. В результате проведенных исследований установлено, что в ЖКТ свиньи доминируют представители классов *Bacteroidia* и *Clostridia*.

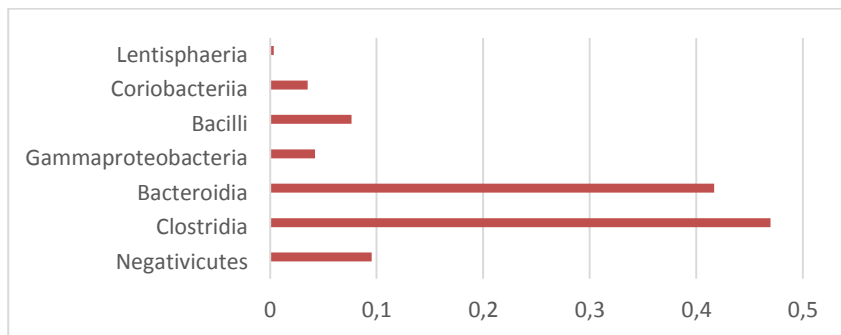


Рисунок 1 – Таксономический профиль микробиома ЖКТ свиньи, определенный до уровня класса, %

Анализ микробиома на уровне порядков показал, что из 12 обнаруженных порядков бактерий в ЖКТ преобладают представители *Oscillospirales*, *Bacteroidales* и *Lachnospirales* (рисунок 2).

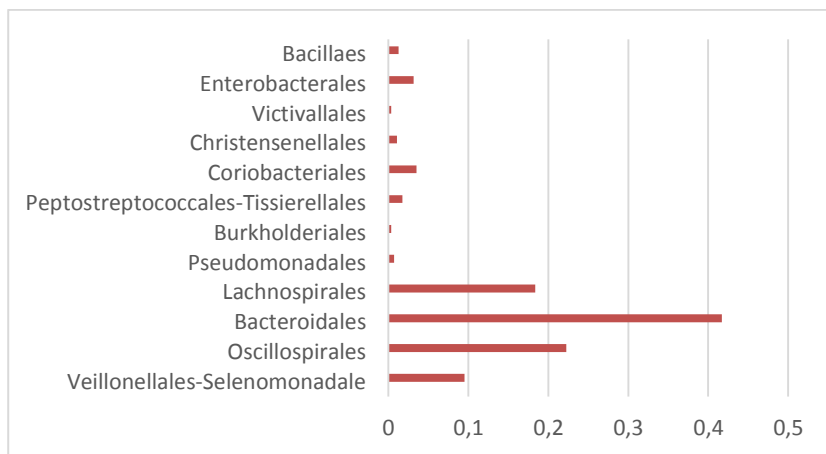


Рисунок 2 – Таксономический профиль микробиома ЖКТ свиньи, определенный до уровня порядка, %

Анализ микробиома кишечника свиньи на уровне семейства показал, что в ЖКТ свиньи преобладают бактерии *Prevotella*, *Ruminococcaceae*, *Lachnospiraceae* (рисунок 3).

Интересно отметить, что представителей семейств *Ruminococcaceae*, *Lachnospiraceae* ранее обнаруживали только в рубце жвачных животных[5].

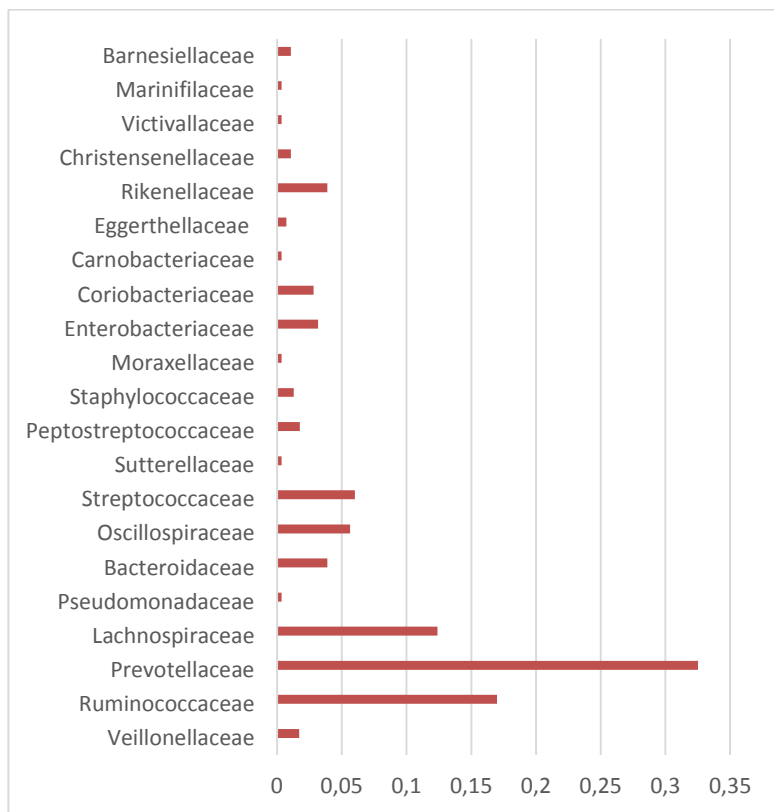


Рисунок 3 – Таксономический профиль микробиома ЖКТ птицы и свиньи, определенный до уровня семейств, %

Родовое разнообразие микробиома свиньи было представлено 32 представителями. Из преобладающих в ЖКТ свиньи семейств *Prevotella* и *Ruminococcaceae* больше всего было бактерий родов *Faecalibacterium* и *Prevotella* (таблица 1).

Для дальнейших исследований необходимо было выяснить, какие из выявленных в микробиоме ЖКТ бактерий смогут функционировать в присутствии кислорода, так как, их применение будет связано с использованием в составе активного ила очистных сооружений.

Из данных, представленных в таблице, видно, что в микробиоме ЖКТ к ним относятся: *Escherichia*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Azotobacter*, *Lactococcus*, *Acinetobacter*, *Streptococcus*, *Trichococcus*, *Victivallis*.

Таблица 1 – Таксономический профиль микробнома ЖКТ свиньи, определенный до уровня рода, %

Род	ЖКТ свиньи
<i>Veillonella</i> (анаэроб)	0,0177
<i>Faecalibacterium</i> (анаэроб)	0,1201
<i>Prevotella</i> (анаэроб)	0,3074
<i>Blautia</i> (анаэроб)	0,0565
<i>Escherichia</i> (факультативный анаэроб)	0,0250
<i>Proteus</i> (факультативный анаэроб)	0,0067
<i>Azotobacter</i> (аэроб)	0,0035
<i>Staphylococcus</i> (факультативный анаэроб)	0,0129
<i>Bacteroides</i> (анаэроб)	0,0389
<i>Fusicatenibacter</i> (анаэроб)	0,0035
<i>Ruminococcus</i> (анаэроб)	0,0247
<i>Pseudobutyrvibrio</i> (анаэроб)	0,0530
UCG-002 (анаэроб)	0,0565
<i>Subdoligranulum</i> (анаэроб)	0,0212
<i>Lactococcus</i> (факультативный анаэроб)	0,0283
<i>Sutterella</i> (анаэроб)	0,0035
<i>Paeniclostridium</i> (анаэроб)	0,0177
[<i>Eubacterium</i>] <i>hallii</i> group (анаэроб)	0,0071
<i>Acinetobacter</i> (аэроб)	0,0035
<i>Collinsella</i> (анаэроб)	0,0283
<i>Dialister</i> (анаэроб)	0,0777
<i>Streptococcus</i> (факультативный анаэроб)	0,0318
<i>Trichococcus</i> (факультативный анаэроб)	0,0035
<i>Eggerthella</i> (анаэроб)	0,0071
[<i>Eubacterium</i>] <i>eligens</i> group (анаэроб)	0,0035
<i>Alistipes</i> (анаэроб)	0,0177
<i>Paraprevotella</i> (анаэроб)	0,0177
<i>Christensenellaceae</i> R-7 group (анаэроб)	0,0106
<i>Barnesiella</i> (анаэроб)	0,0106
<i>Rikenellaceae</i> RC9 gut group (анаэроб)	0,0212
<i>Odoribacter</i> (анаэроб)	0,0035
<i>Victivallis</i> (факультативный анаэроб)	0,0035

Для создания консорциума микроорганизмов были выбраны представители родов *Escherichia*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Azotobacter*.

После идентификации бактерий *Escherichia*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Azotobacter* изолированные колонии были отсеяны на скошенный агар для выделения чистых культур микроорганизмов.

Так как исследуемый микробном предполагается использовать для ферментации отходов животного происхождения с целью снижения загрязнений данного профиля в общих стоках мясоперерабатывающих про-

изводства, то необходимо было определить наличие у бактерий ЖКТ свиней соответствующих ферментов, а именно аммилаз, липаз, протенназ.

Амиллолитическую активность оценивали по способности микробиома гидролизовать крахмал. Наличие липолитической активности оценивали по способности микроорганизмов расти на среде, где в качестве единственного источника углерода выступало оливковое масло. О наличии протеолитической активности судили по уровню разжижения желатины.

На основании проведенной качественной оценки соответствующих ферментных систем в микробиоме ЖКТ свиньи можно сделать вывод, что данный микробиом может быть использован для гидролиза органических отходов сточных вод.

Список литературы

1. Шифрин С.М. Очистка сточных вод предприятий мясной и молочной промышленности / С.М. Шифрин. – Москва, 1981. – 272с.

2. Малахов И.А. Очистка сточных вод мясоперерабатывающих предприятий / И.А. Малахов // Мясная индустрия. – 2001. – №7. – С. 49-51.

3. Российское животноводство. Насыщение внутреннего рынка. Аналитический обзор. – Режим доступа: https://www.ranational.ru/sites/default/files/%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%9D%D0%A0%D0%90_25062020.pdf

4. Gupta R.S. Molecular signatures for the class Coriobacteriia and its different clades; proposal for division of the class Coriobacteriia into the emended order Coriobacteriales, containing the emended family Coriobacteriaceae and Atopobiaceae fam. nov., and Eggerthellales ord. nov., containing the family Eggerthellaceae fam. Nov/ R.S. Gupta, J.C. Wan, A. Mobolaji, C. Yajuan // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. – 2013.- V. 63.- P. 3379–3397.

5. Тараканов Б.В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы/ Б.В. Тараканов // Научный мир – 2006. – 188 с.- ISBN 5-89176-386-9.

5 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

УДК 613.2:616-03621

МИКРОЗЕЛЕНЬ АМАРАНТА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА БЕЛКА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

AMARANTH MICROSELEN AS AN ALTERNATIVE THE SOURCE OF PROTEIN IN FOOD

Блягоз М. М., Влащик А. Г.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»

АННОТАЦИЯ: Изучены свойства белков, входящих в состав микрозелени амаранта, их положительное влияние на организм человека. Доказано обязательное ежедневное употребление белков для поддержания здоровья населения и для устранения возникновения белкового дефицита.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Белки, микрозелень, амарант, аминокислоты, обмен веществ, питание, нормы потребления, фракционный состав белков.

ANNOTATION: The properties of the proteins that make up the amaranth micro greens and their positive effect on the human body have been studied. Mandatory daily consumption of proteins has been proven to maintain the health of the population and to eliminate the occurrence of protein deficiency.

KEYWORDS: Proteins, micro-greens, amaranth, amino acids, metabolism, nutrition, consumption rates, fractional composition of proteins.

Белками называются органические вещества, которые имеют высокомолекулярную структуру. Они представляют собой альфа-аминокислоты, которые соединены в цепочку с помощью пептидных связей. Генетический код определяет аминокислотный состав белков. Для синтеза в основном используются 20 стандартных аминокислот. Они имеют широкий спектр особенностей [5].

Белки выполняют очень важные функции. Они незаменимы для обмена веществ и способны катализировать протекание биохимических реакций. Важными функциями белков являются структурная, механическая, иммунный ответ, клеточный цикл и ряд других.

С пищей необходимо употреблять лизин, валин, триптофан, треонин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин. Рекомендуемые нормы потребления белка составляют для детей от 36-87 г/сутки, для женщин от 58-87 г/сутки, для мужчин от 65-117г/сут. Пожилые люди должны особенно тщательно следить за количеством белка в пище.

Важно знать, что недостаток белка может привести к анемии, ухудшению состояния волос и ногтей, а также снизить иммунитет.

Микрозелень является незаменимым источником растительного белка. В ее составе также присутствуют витамины Е, К, С, В, эфирные масла, пигменты – каротиноиды, хлорофилл и минеральные соединения

[1,2,3,6]. Из этого следует, что микрозелень необходима в нашем рационе для поддержания сердечно-сосудистой системы, пищеварения, нервной, кроветворной, иммунной, эндокринной и репродуктивной систем [4,5,7].

В 1920 году была выдвинута концепция биогенетического питания американским ученым Эдмоном Зекели. В ней проростки семян были классифицированы как очень полезный продукт питания. Идея заключается в преобразовании минералов семян в хелатную форму при проращивании. Это означает соединение, где минерал прочно связан с аминокислотой. В свою очередь это помогает для усвоения пищи [7].

Роберт Янг – диетолог и микробиолог, который известен по всему миру, член комиссии при NASA, автор книг об ощелачивании организмах [5]. Он утверждает, что проростки имеют очень сильную регенерирующую, питательную и ощелачивающую функцию. При проращивании белки, гормональные вещества и крахмал переходят в легко усваиваемые, усвояемые белки и легкие овощные сахара. Также ученый утверждает, что в семенах, которые подверглись проращиванию, присутствуют фитохимические вещества. В свою очередь они необходимы для борьбы с раковыми клетками.

Двукратный лауреат Нобелевской премии – профессор Отто Варбург отметил то, что раковые клетки не способны выжить в щелочной среде, которая насыщена кислородом. Микрозелень создает такую среду [7].

Микрозелень является легкоусвояемым продуктом. Потому что при проращивании семян происходят изменения в химическом составе. Так, жиры превращаются в жирные кислоты, крахмал в сахар, а белки в аминокислоты. Стоит отметить, что именно в таком виде продукты перерабатываются в организме человека. Поэтому в микрозелени большая часть работы становится выполненной.

Микрозелень широко используют в кулинарии. Ее добавляют в соусы, салаты, бутерброды, смузи, супы, коктейли и даже просто в качестве украшения блюд.

В ходе научной работы нами была изучена микрозелень культуры амаранта. Он необходим для улучшения здоровья, омоложения. Особенно зелень полезна в виде двух первых листочков. Именно в таком микрозелень способна улучшать процесс пищеварения, ускорять обмен веществ, повышать иммунитет, ускорять и улучшать регенерацию клеток. При употреблении амаранта наблюдаются изменения в организме. Нормализуется работа пищеварительной системы, стабилизируются показатели кровеносной системы, уходят излишки веса, нормализуется артериальное давление, приводится в норму холестерин. По показателям микрозелень амаранта превосходит взрослое растение в 20-30 раз.

Методом капиллярного электрофореза и капиллярной газовой хроматографии нами установлено, что в фазе амаранта 2-3 настоящих листа содержится большое количество калия 2850 мг/кг, меньше натрия 360 мг/кг и магния 355 мг/кг. Стоит отметить, что наличие калия положительно сказывается на состоянии сердечно-сосудистой системы, а также кроветворной.

При определении фракционного состава белковых веществ по растворимости в различных растворителях нами установлено, что боль-

ше всего в микрозелени амаранта содержится белков, растворимых в воде и составляет 27,8 % и менее всего соластворимых – 23,07 %.

Таким образом, при употреблении амаранта можно повысить содержание белков в ежедневном рационе, тем самым восполнив его недостаток.

Изучив информацию о белках, химическом составе белков, можно сделать вывод, что населению необходимо ежедневно пополнять запасы белка в организме. При употреблении растительных продуктов стоит отдать предпочтение микрозелени, так как она является питательным продуктом и ее химический состав представлен в такой форме, что все компоненты усваиваются в организме почти в полном составе и тем самым снижаются потери при переваривании пищи. Именно поэтому микрозелень преобладает, по сравнению с другой растительностью. Такой продукт могут употреблять абсолютно все категории населения, что делает его еще более незаменимым.

Список литературы

1. Блягоз М.М. Рацион, необходимый для питания населения, поддерживающий иммунные свойства организма во время пандемии вируса COVID-19 /М.М. Блягоз, А.Г. Влащик // Научное обеспечение АПК – 2021. – С. 594-597.

2. Донченко Л.В. Использование пектинового экстракта из кормового арбуза в технологии хлеба./ Л.В. Донченко, Н.В. Сокол, А.Г. Влащик // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов – 2016. № 3 (38). С. 3-

3. Звягинцева В.В. Пищевые волокна в специализированном рационе питания: значимость для организма / В.В. Звягинцева, Л.В. Донченко А.Г. Влащик // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства – 2020. – С. 191-193.

4. Патент 2276561, Российская Федерация, МПК А23L2/02, А23L2/00. Способ производства энергетического напитка / Л.В. Донченко, О.И. Квасенков, А.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104093/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006, бюл. № 14. – 3 с.

5. Роберт Я. «Чудо рН (the рН miracle)» / Я. Роберт, // Питер – 2015. – 368 с.

6. Нингулова Ю. «Микрозелень: еда, возраждающая жизнь», / Ю. Нингулова // Газета Шанс – 2020.

**ВИНОГРАДНОЕ СЫРЬЕ КАК ИСТОЧНИК
АНТИОКСИДАНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ**

**GRAPE RAW MATERIALS AS A SOURCE OF ANTIOXIDANTS
IN THE TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL DRINKS**

Влащик А. Г.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Исследован экстракт из сортосмеси виноградных выжимок как источник антоцианов для разработки рецептур напитков с антиоксидантными свойствами. Представлены результаты исследований органолептических и физико-химических показателей экстракта из виноградных выжимок.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Напитки, функциональный ингредиент, технология, качество, экстракт, антиоксиданты, виноградные выжимки, питание.

ANNOTATION: An extract from grape pomace varietal mixture has been studied as a source of anthocyanins for the development of formulations of drinks with antioxidant properties. The results of studies of organoleptic and physico-chemical parameters of the extract from grape pomace are presented.

KEYWORDS: Beverages, functional ingredient, technology, quality, extract, antioxidant, grape pomace, nutrition.

Значительные изменения структуры и качества питания произошли за последние десятилетия, вследствие чего в продуктах питания значительно уменьшилось содержание витаминов, минеральных элементов, балластных и других необходимых организму веществ.

Научные исследования выявили, что, при потреблении базового для современного человека рациона питания, дефицит в организме требуемого количества витаминов и биологически значимых макро- и микроэлементов составляет 40-60 % [1,6].

Для сохранения здоровья и профилактики болезней, вызванных вредными факторами окружающей среды, требуется более концептуальная модель пищевого поведения. Поэтому потребители стали более избирательны при покупке пищевых продуктов, анализировать состав продукта на этикетке и отдавать предпочтение не только продукции, обладающей приятным внешним видом и вкусом, но и функциональными свойствами и иммуномодулирующим эффектом [7].

На сегодняшний день в мире объемы потребления функциональным продуктом питания возросли, поскольку тенденции «пищевой моды» активно внедряют тренд на здоровое питание.

Активное развитие рынка функциональных напитков было связано с двумя взаимосвязанными причинами. Первая – развитие инновационных пищевых технологий в области функционального питания, рецептуры и состав которых подобраны с учетом направленности продукта

на ту или иную функцию в организме человека и внедрение научных разработок в производство. Вторая – интерес потребителей к полезным продуктам, и в частности к напиткам для поддержания тонуса и здоровья организма [2,4].

В последнее время антиоксидантные фенольные соединения привлекли большое внимание в качестве объекта и предмета для исследования, поскольку их потребление с пищей было связано с профилактикой некоторых хронических и дегенеративных заболеваний, которые являются основными причинами гиповитаминоза, а в отдельных странах причинами летальных исходов.

В настоящее время считается, что эти соединения частично и/или полностью способствуют защитному эффекту, который коррелирует с эффектом от диет богатых фруктами и овощами, поэтому изучение их роли в питании человека стала центральной проблемой в исследованиях пищевых продуктов [7].

На сегодняшний день в мире рассматриваются концепции современные знания о фенольных соединениях как о компонентах пищи, а именно об их присутствии в рационе, биодоступности и метаболизме, биологической активности и механизмах действия. Кроме того, рассматриваются подходы их извлечения из растительных матриц и систем, технологические усовершенствования в технологии обогащения данными веществами, стабильности и биодоступности для использования в качестве функциональных пищевых ингредиентов, а также их правовая ситуация и пищевая безопасность в отношении возможности предъявления «заявлений о пользе для здоровья» на основании их присутствие в продуктах питания и напитках.

Максимальное количество природных натуральных антиоксидантов наблюдается в кожуре и коре растений и деревьев, а также в косточках, где хранится генетическая информация.

Такие побочные продукты производства, как виноградные выжимки обладают большим количеством питательных веществ, поэтому их технологические свойства вызывают огромный интерес для исследователей и технологов-разработчиков пищевых продуктов.

Экстракты растительных компонентов, богатые антоцианами, становятся все более привлекательными для пищевой промышленности в качестве натуральных альтернатив синтетическим красителям, а также из-за их функциональных свойств [6,8].

Виноградная выжимка, побочный продукт виноделия, является источником антиоксидантов (антоцианов, полифенолов и органических кислот), благодаря чему их можно использовать для производства функциональных напитков [3,4,5].

Среди красных сортов винограда большим количеством данных веществ обладают сорта Каберне, Сира, Саперави, Анчалотта и другие. Следовательно, изучение биологической активности побочных продуктов винификации также представляет большой интерес, как оптимизация извлечения его биоактивных компонентов [1,2,8].

Установлено, что экстракт из виноградных выжимок обладает противовоспалительной способностью в культуре клеток человека, что повышает ценность выжимок винограда как богатого источника биологически активных соединений с антиоксидантной и противовоспалительной активностью и позволяет использовать его в качестве ингредиента для функциональных напитков с повышенным содержанием биоактивных веществ.

Для разработки технологии и рецептуры напитков нами были проведены исследования кислотного экстракта из сортосмеси выжимок винограда Анчалотта, Сира, Каберне и проведена его технологическая оценка.

Экстракт из предварительно измельченных виноградных выжимок мы получали методом гидролиза-экстрагирования. Основной целью получения экстракта было извлечение антиоксидантных веществ (полифенолов и их фракций). Основными параметрами для его проведения были:

- Гидолизующий агент и его концентрация – раствор лимонной кислоты с концентрацией 0,4 %.
- Гидомодуль экстракта, то есть соотношение навески и гидролизующего агента составляло 1:8.
- Время и температура протекания реакции – 2 часа при температуре 80 °С.

Физико-химические показатели полученного экстракта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели экстракта из виноградных выжимок

Наименование показателя	Содержание
Массовая доля сухих веществ, %	9,0
pH	3,45
Массовая доля пектиновых веществ, %	2,25
Содержание полифенольных веществ, мг/дм ³	2345,4

Проведенные физико-химические исследования показали, что в состав экстракта входят растворимые и нерастворимые полисахариды, пектины, благотворно влияющие на вкус и формирующие его биологическую ценность.

Низкая величина pH указывает на высокое содержание органических кислот, что в свою очередь повышает технологическую и пищевую ценность экстракта, также кислая среда препятствует размножению бактерий, а вследствие чего затормаживает процессы микробиологической порчи экстракта, а при внесении его в готовый напиток – и готовой продукции.

Важнейшим показателем в экстракте является высокое содержание полифенольных веществ. Это основополагающий показатель при оценке функциональности экстракта, поскольку именно антиоксидантные фенольные соединения обуславливают функциональность готового продукта [2,3,4].

Список литературы

1. Влащик Л.Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов /Л.Г. Влащик // Куб ГТУ. – Краснодар. – 2000. – 16с.
2. Влащик Л.Г. Технология производства напитков, обогащенных натуральными растительными ингредиентами с адаптогенными свойствами // Л.Г. Влащик, А.В. Тарасенко // Новые технологии. – 2020. – № 1. – С. 30-39.
3. Машногорская А.А. Изучение сырья для производства напитков с повышенным содержанием антиоксидантов /А.А. Машногорская, Л.Г. Влащик // Инновационные технологии в АПК – 2018. – С. 319-321.
4. Машногорская А.А. Исследование сырья для разработки функциональных соко-содержащих фито-напитков с повышенной антиоксидантной активностью / А.А. Машногорская, Л.Г. Влащик // Научное обеспечение АПК – 2018. – С. 479-481.
5. Патент 2276561, Российская Федерация, МПК А23L2/02, А23L2/00. Способ производства энергетического напитка / Л.В. Донченко, О.И. Квасенков, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104093/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006, бюл. № 14. – 3 с.
6. Светличная О.В. Использование регионального местного сырья в технологии безалкогольных напитков / О.В. Светличная // Евразийское Научное Объединение – 2020. – № 1-1(59). – С. 59-62.
7. Функциональные ингредиенты и их роль в питании человека [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://vuzlit.ru/43933/funktsionalnye_ingredienty_rol_pitanii_cheloveka.
8. Grape Pomace as a Sustainable Source of Bioactive Compounds: Extraction, Characterization, and Biotechnological Applications of Phenolics / Ariel R. Fontana, Andrea Antonioli, Rubén Bottini // Journal of Agricultural and Food Chemistry 2013 61 (38), 8987-9003.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОПРОДУКТА
С ЛАКТОБАКТЕРИЯМИ И НЕКРАХМАЛЬНЫМИ
ПОЛИСАХАРИДАМИ**

**TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF BIOLOGICAL
PRODUCTS WITH LACTOBACILLI AND NON-STARCH
POLYSACCHARIDES**

Козупова А. Н.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный
университет имени Н. В. Паражина»

АННОТАЦИЯ: Для лучшего функционирования ЖКТ человека необходимо принимать продукты содержащие пробиотики и пребиотики. Одним из способов поступления пребиотиков и пробиотиков в организм человека с продуктами питания. В промышленных условиях получают молочнокислые продукты, которые содержат и пребиотики, и пробиотики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Биопродукт, пробиотик, пребиотик лактобактерии, некрахмальные полисахариды.

ANNOTATION: For the best functioning of the human gastrointestinal tract, it is necessary to take products containing probiotics and prebiotics. One of the ways prebiotics and probiotics enter the human body with food. In industrial conditions, lactic acid products are obtained, which contain both prebiotics and probiotics.

KEYWORDS: Bioproduct, probiotic, prebiotic lactobacilli, non-starch polysaccharides.

К пробиотикам относятся микроорганизмы, для которых организм человека является нормальной средой для обитания. Данные микроорганизмы оказывают положительное влияние на нормальное функционирование многих органов человека. В состав пробиотических препаратов входят различные штаммы бактерий. Источниками пробиотиков в основном являются кисломолочные продукты.

Бактерии, используемые в качестве пробиотиков в основном представлены лактобактериями (лат. *Lactobacillus*) и бифидобактериями (лат. *Bifidobacterium*).

Лактобактерии (лат. *Lactobacillus*) – род грамположительных анаэробных неспорообразующих молочнокислых бактерий. Другое название лактобактерий – лактобациллы.

При создании функциональных продуктов питания очень часто используются биологически активные добавки. В биопродукт добавляют стимуляторы роста и биохимической активности пробиотических микроорганизмов. В конечном результате получается продукт-синбиотик, который обладает массой полезных свойств. Биопродукт является основой для развития полезной микрофлоры в кишечнике. В качестве стимулятора роста в данном случае выступает пребиотик.

Следует подчеркнуть, что к одной из наиболее эффективных групп функциональных продуктов относятся кисломолочные биопродукты, содержащие пребиотики. Одной из самых распространенных групп пробиотических продуктов на рынке считается кисломолочная продукция. Биопродукты представляют собой новое поколение молочных продуктов. Состав биопродукта претерпевает изменения со временем. Биопродукты – это новое поколение молочных продуктов. Он является многокомпонентным и имеет функциональные свойства заданного характера. За последние годы разработано достаточно много технологий получения симбиотических кисломолочных продуктов [3].

Способ получения биопродукта включает в себя следующие стадии: очистка молока, нормализация, гомогенизация, пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания, внесение 2-3 % кедрового шрота, и закваска в присутствии лактобактерий, сквашивание в течение 4-5 часов.

Сырьем, как правило, выступает молоко. Его приемку и подготовку осуществляют по всем требованиям установленным лабораторией предприятия, на котором будет производиться биопродукт.

Затем молоко проходит стадию очистки. Очистка молока осуществляется на центробежных молокоочистителях. На следующем этапе осуществляется охлаждение молока до температуры 4 ± 2 °С.

При данной температуре хранить молоко можно в течение 6 часов.

Нормализацию молока проходит по массовой доле жира. Процесс нормализации проходит путем добавления сливок или обезжиренного молока к цельному молоку или с помощью сепаратора-нормализатора.

При использовании сепаратора-нормализатора молоко подогревают до температуры 40 ± 5 °С. Затем нормализованную смесь подогревают в теплообменнике до температуры 60 ± 5 °С и направляют на гомогенизацию.

Гомогенизацию проводят при давлении $15\pm 2,5$ МПа.

Пастеризуют смесь при температуре 95 ± 2 °С с выдержкой от 5 до 10 минут. После выдержки смесь охлаждают до температуры заквашивания 35 ± 1 °С.

Следующей стадией является внесение некрахмального полисахарида –кедрового шрота [1].

Кедровый шрот обладает высокой пищевой ценностью. Усвояемость белков составляет 95 %, что сопоставимо с усвояемостью белков куриного яйца. Углеводный состав кедрового шрота представлен высокомолекулярными полисахаридами и водорастворимыми олиго- и моносахаридами.

Учитывая высокое содержание полисахаридов и олигосахаридов в кедровом шроте, его возможно использовать в качестве пребиотика при производстве молочных продуктов.

В результате проведенных исследований установлено, что внесение кедрового шрота обогащает продукт пищевыми волокнами, интенсифицирует процесс сквашивания и улучшает структурно-механические свойства готового продукта.

Заквашивают смесь консорциумом микроорганизмов в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженной специальными мешалками, обеспечивающими равномерное и тщательное перемешивание смеси с закваской.

Для лучшего перемешивания смеси с закваской заполнение резервуара смесью производят при включенной мешалке. Перемешивание заканчивают через 20 минут после заполнения резервуара.

Сквашивание производят при температуре 35 ± 1 °С. Окончание сквашивания определяют по образованию молочного сгустка кислотностью $97,0 \pm 2,0$ °Т. Продолжительность сквашивания составляет $5,4 \pm 0,1$ часов.

По окончании сквашивания биопродукт охлаждают до температуры 17 ± 1 °С, разливают при непрерывном перемешивании в герметичную потребительскую тару, упаковывают в транспортную тару и направляют в холодильную камеру. Розлив одной емкости с заквашенной смесью должен быть закончен в течение 20-30 мин.

В холодильной камере биопродукт охлаждают до температуры 4 ± 2 °С, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

Упакованный продукт направляют в холодильную камеру для доохлаждения его до температуры не более 6 °С. Хранят продукт при температуре не выше 6 °С в течение 7 дней с момента окончания технологического процесса [2].

В состав получаемого биопродукта входят как пробиотические лактобактерии, так и некрахмальные полисахариды, представленные кедровым шротом. Полученный продукт по всем показателям соответствует требованиям, предъявляемым к кисломолочным продуктам в состав которых входят как пребиотики, так и пробиотики.

Использование молока в качестве кисломолочной основы, при производстве биопродуктов, является приоритетным.

Список литературы

1. Артюхова С.И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов: монография / С.И. Артюхова, Ю.А. Гаврилова // ОмГТУ – 2010. – 112 с.
2. Черняев С.И. Разработка научно-практических основ биотехнологии новых функциональных молочных продуктов: автореф. дис.... докт. техн. наук. / С.И. Черняев // Москва – 2002. – 40 с.
3. Пробиотики и пребиотики. Получение и применение [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://spravochnick.ru>

МОРОЖЕНОЕ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ICE CREAM WITH PROBIOTIC PROPERTIES

Огнева О. А., Кирилюк Т. Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Основным направлением работы являлось изучение штаммов микроорганизмов для использования в приготовлении мороженого и ингредиентов для повышения пищевой ценности. На основе изученных данных была проведена экспериментальная выработка образцов мороженого по разработанной рецептурной композиции, определена пищевая ценность, функциональная направленность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Функциональный продукт, пробиотик, закваска «Эвигалия», облепиха, айва, тыква, пробиотическое мороженое, пищевая ценность, функциональная направленность.

ANNOTATION: The main focus of the work was the study of strains of microorganisms for use in the preparation of frozen food and ingredients to increase nutritional value. Based on the studied data, experimental production of ice cream samples was carried out according to the developed recipe composition, nutritional value and functional orientation were determined.

KEYWORDS: Functional product, probiotic, kvass "E vitality", sea buckthorn, quince, pumpkin, probiotic ice cream, nutritional value, functional orientation.

Одним из важных направлений пищевой промышленности в современном мире является увеличение ассортимента продуктов здорового питания. Здоровью в системе жизненных ценностей уделяется большое внимание, правильное питание пропагандируется во всех странах.

Пищевые продукты являются источниками ценных веществ, из которых осуществляется синтез гормонов и иных регуляторов обменных процессов. Таким образом, состав продуктов питания, их объем и свойства определяют развитие человека физически, его предрасположенность к тем или иным заболеваниям, уровень трудоспособности, продолжительность жизни, а также ментальное состояние. Важно, чтобы с едой поступало достаточное количество белков, жиров, углеводов, различных микроэлементов, а также витаминов. Эту задачу могут решить правильные продукты питания, а именно функциональные продукты [1, 2, 6].

Мороженое – это пищевой продукт, который можно рассматривать как источник пробиотиков. Включение пробиотических культур в мороженое очень выгодно, так как оно само по себе содержит полезные вещества (витамины, минералы и т.д.). Кроме того, этот десерт является идеальной платформой для сохранения жизнеспособности пробиотических штаммов. Однако разработка мороженого, содержащего пробиотические бактерии, требует выполнения определенных технологических требований.

В работе рассмотрена возможность использования пробиотиков при производстве мороженого для придания продукту функциональных свойств. Разработаны рецептуры мороженого с пробиотиками [4].

Для сохранения и повышения эффективности действия функциональных продуктов, содержащих в своем составе биологически активные добавки, было решено законсервировать бактерии холодом. Для достижения этой цели мороженое является идеальным вариантом, так как при закаливании продукта полезные микроорганизмы переходят в неактивную форму, что позволяет доставить их до кишечника человека, не дав погибнуть в кислой среде желудка.

В современном мире значительно распространился дисбактериоз, который вызван развитием грибов рода *Candida* и Золотистого стафилококка в кишечнике. Жизнеспособные клетки микроорганизмов успешно активизируются и восстанавливают баланс кишечной микрофлоры.

На сегодняшний день имеются данные о том, что пробиотические культуры синтезируют большое количество биологически активных веществ, которые положительно влияют на обменные процессы в кишечной стенке, на ее проницаемость, оказывают антиканцерогенное и антиоксидантное действие, что является подтверждением прямого иммуномодулирующего действия пробиотиков [3, 5].

В настоящее время в разработанных видах пробиотического мороженого используют лактобациллы и бифидобактерии. Наиболее изученными и используемыми являются лактобактерии рода *Lactobacillus* и бифидобактерии рода *Bifidobacterium*.

Проанализировав литературные источники, нами было принято решение использовать в своей рецептурной композиции комплекс сухих микроорганизмов пробиотиков «Эвиталия», выпускаемый по ТУ 9229-001-72003049-2013.

«Эвиталия» способствует нормализации и поддержанию микрофлоры кишечника, а подобранные пять штаммов микроорганизмов устойчивы к агрессивной среде желудка. Закваска содержит сухое молоко, лиофильно высушенные штаммы *Streptococcus thermophilus*, *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* и лактобактерии – *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, диоксид кремния – Орсил 300.

Для создания рецептуры мороженого с пробиотическими свойствами, необходимо достичь оптимального соотношения входящих в его состав компонентов.

Наша технология благодаря внесению рабочей закваски, а не штаммов лакто- и бифидобактерий предусматривает сокращение процесса заквашивания, а также повышение пищевой ценности и улучшение функциональных свойств за счет дополнительных источников биологически активных веществ (фруктово-овощного сырья).

Были составлены три рецептурные композиции: в первые две вошли облепиху и айву в разном количестве, а в третью – тыкву. Внесение фруктово-овощного сырья в первой и третьей рецептурной композиции предусмотрено перед сквашиванием, а во второй перед фризированием.

Работа проводилась в три этапа.

На первом этапе были рассмотрены различные количества используемой закваски и этапы внесения фруктового наполнителя, которые влияли на процесс сквашивания до нужной кислотности.

В первом образце мороженого фруктовый наполнитель был внесен перед сквашиванием. Кислотность смеси через час достигла 120 °Т. Во втором образце мороженого фруктовый наполнитель вносили перед фризированием. За час кислотность достигла 90 °Т. Сквашивание в обоих случаях проводили при температуре 37±2 °С. Быстрое достижение кислотности в первом образце обусловлено повышенной кислотностью фруктового наполнителя.

Второй этап предусматривал разработку рецептуры пробиотического мороженого с овощным наполнителем (образец 3).

Оптимальные рецептуры полученных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1–Рецептуры пробиотического мороженого с наполнителем

Ингредиенты	Содержание, г		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Молоко коровье цельное	445,00	445,00	445,00
Масло сливочное не соленое	107,00	107,00	107,00
Молоко цельное сгущенное с сахаром	98,00	98,00	98,00
Молоко коровье сухое	35,00	35,00	35,00
Облепиха свежая перетертая с сахаром	75,00	87,00	–
Айва свежая	55,00	65,00	–
Грецкие орехи	–	–	45,00
Тыквенное пюре	–	–	63,00
Сахар-песок	47,00	–	57,00
Желатин	3,00	3,00	3,00
Закваска «Эвиталия»	50,00	75,00	50,00
Вода	85,00	85,00	97,00
Итого	1000,00	1000,00	1000,00

На третьем этапе проводили оценку качества полученного мороженого по физико-химическим и органолептическим показателям. Также была определена пищевая ценность и функциональная направленность пробиотического мороженого.

Процесс сквашивания считается завершенным, когда кислотность достигает 80±5 °Т. Для контроля кислотности смесь подвергали титрованию в соответствии с ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». Кислотность первого, второго и третьего образцов составила 120 °Т, 90 °Т и 114 °Т соответственно.

Взбитость мороженого является одним из ключевых показателей его качества. Для пробиотического мороженого она составляет от 45-90 %.

Взбитость исследуемых образцов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Взбитость мороженого

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Взбитость, %	78	75	76

На кафедре технологии хранения и переработки животноводческой продукции была проведена органолептическая оценка разработанных образцов мороженого по следующим показателям: консистенция, внешний вид, вкус, аромат, структура и цвет. Эти признаки считаются основными и удовлетворяют требования потребителей.

В трех образцах мороженого, смесь которого была приготовлена по первой рецептуре (внесение фруктового сырья перед сквашиванием) было внесено разное количество облепихи и айвы, что повлияло на их вкус, цвет, аромат, внешний вид. Данные дегустационной оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели мороженого

Наименование показателя	Характеристика		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Консистенция	Плотная		
Аромат	Соответствует данному виду мороженого		Сильно выраженный запах облепихи
Вкус	Кисломолочный, слабо выражен вкус айвы	Кисломолочный, сбалансированный вкус фруктового сырья	Сильно выражен вкус облепихи
Внешний вид	Однородная взбитая замороженная масса		Неоднородная взбитая масса
Структура	Однородная, без ощутимых комков фруктового наполнителя и кристаллов льда		Ощущается измельченная айва
Цвет	Нежно-оранжевый равномерный по всей массе		Ярко-оранжевый

В результате был построен сенсорный профиль (рисунок 1).

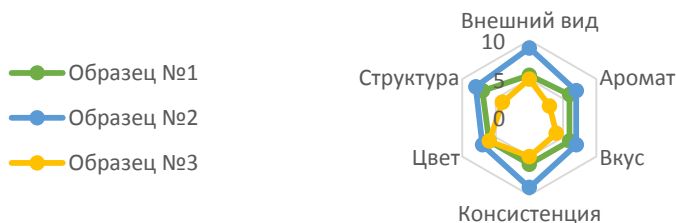


Рисунок 1 – Сенсорный профиль образцов мороженого (первая рецептура)

На основе представленных данных сенсорного профиля видно, что наибольшее предпочтение у дегустационной комиссии вызвал второй образец.

Вторая рецептура отличалась от первой тем, что внесение айвы и облепихи предусмотрено после заквашивания перед фризированием. Было выработано также три образца мороженого с разным количеством фруктовой добавки. Все образцы были произведены без сахара, из-за чего мороженое было недостаточно сладким, а айва не была измельчена до нужной консистенции. Результаты дегустационной оценки отражены на сенсорном профиле (рисунок 2).

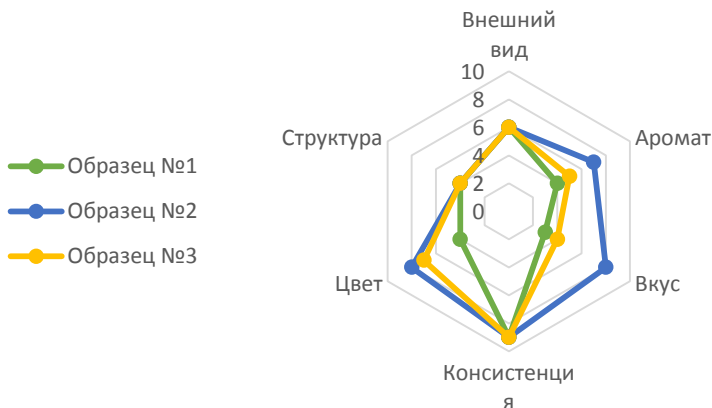


Рисунок 2 – Сенсорный профиль образцов мороженого (вторая рецептура)

Анализируя данные рисунка 2, был сделан вывод, что все образцы мороженого получили низкую оценку членов дегустационной комиссии.

Мороженое с пробиотическими свойствами с добавлением овощного сырья было выработано по третьей рецептуре. Тыква во второй образец была добавлена в большом количестве, что повлияло на сильно выраженный запах и вкус мороженого. На основе данных был построен сенсорный профиль (рисунок 3), из которого видно, что свои предпочтения комиссия отдала первому образцу.

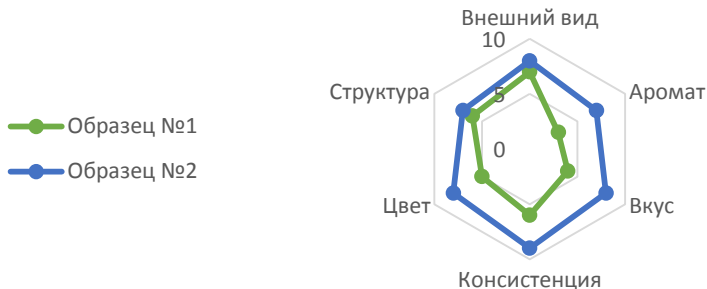


Рисунок 3 – Сенсорный профиль третьего образца мороженого

В результате работы лучшим был выбран образец 1, приготовленный по рецептуре, предусматривающей внесение фруктового наполнителя перед сквашиванием (таблица 1).

Пищевая ценность готового продукта представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая ценность пробиотического мороженого в 100 г

Показатель	Мороженое
Белок, г	3,3
Жир, г	11,4
Углеводы, г	14,6
Витамины	
А, мкг	79,93
В ₁ , мг	0,044
В ₂ , мг	0,176
С, мг	24,61
β-каротин, мг	1,8
Минеральные вещества	
Калий, мг	168,5
Магний, мг	17,0
Кальций, мг	126,2
Фосфор, мг	95,17

Для оценки функциональной направленности нами были проведены исследования по изучению химического состава пробиотического мороженого. Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Химический состав мороженого

Наименование ингредиента	Пробиотическое мороженое	Степень суточного обеспечения, %	Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах
Белок, г	3,3	5,1	77
Жир, г	11,4	15,4	88
Углеводы, г	14,6	16,2	387
Витамины			
А, мкг	79,93	2,7	3000
В ₁ , мг	0,044	2,9	1,5
В ₂ , мг	0,176	9,8	1,8
С, мг	24,61	49,2	50
β-каротин, мг	1,8	36,0	5
Минеральные вещества			
Калий, мг	168,5	6,7	2500
Магний, мг	17,0	4,25	400
Кальций, мг	126,2	12,62	1000
Фосфор, мг	95,17	11,9	800

Согласно ГОСТ Р «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» продукт является функциональным, если содержание функционального ингредиента составляет не менее 15 % от суточной потребности организма человека. Таким образом, пробиотическое мороженое, с учетом его суточного потребления 100 г, можно рассматривать в качестве функционального источника витамина С и β -каротина [3].

Список литературы

1. Безверхая Н.С. Сравнительная характеристика двух биотипов гибридного подсолнечника с различным жирнокислотным составом запасных липидов / Н.С. Безверхая, Н.В. Ильчишина, С.Г. Ефименко, В.Г. Щербаков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, №2-3, 2010. С. 17-19.
2. Воронова, Н.С. Разработка технологии растительно-молочных напитков функционального назначения / Н.С. Воронова, Е.А. Кармазина, Т.Н. Садовая / Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2016. С. 928-929.
3. ГОСТ Р 52349–2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения – Введ. 2006–07–01. – М.: Стандартинформ, 2005. – 9 с.
4. Кириллук Т.Н. Пробиотическое мороженое / Т.Н. Кириллук, Е.А. Леонова, О.А. Огнева / Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях. – 2019. С. 162-164.
5. Малахов А.С. Мороженое функционального назначения / А.С. Малахов, О.А. Огнева / Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2017. С. 939-940.
6. Огнева О.А. Современный рынок биопродуктов / О.А. Огнева, А.А. Княшко / Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. С. 83-86.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
БИСКВИТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ**

**THE CURRENT STATE OF THE PRODUCTION OF BISCUITS
WITH THE USE OF FUNCTIONAL INGREDIENTS**

Ревякина Н. А., Сокол Н. В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В данной статье рассматривается современное состояние производства бисквитов с применением различных обогащающих добавок. Показано, что введение в белково-сахарную смесь морковного 15 %, тыквенного 20 % овощного пюре положительно влияют на качество бисквитных изделий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Бисквитное тесто, мука, функциональные ингредиенты, качество, производство.

ANNOTATION: This article discusses the current state of the production of biscuits with the use of various enriching additives. It is shown that the introduction of carrot 15 %, pumpkin 20 % vegetable puree into the protein-sugar mixture has a positive effect on the quality of biscuit products.

KEYWORDS: Biscuit dough, flour, functional ingredients, quality, production.

В настоящее время, в пищевой промышленности идет тенденция увеличения производства продуктов питания, содержащих различные функциональные ингредиенты и добавки, улучшающие не только качество продукции, но и оказывающие положительное влияния на организм человека, в той, или иной степени.

Кондитерские изделия в нашей стране пользуются большой популярностью. Но чаще всего они имеют довольно высокую калорийность и повышенное содержание жира, что может привести к снижению спроса на данные изделия, в виду перехода большинства населения на правильное питание. Поэтому так важно, разрабатывать новые виды продукции с применением различных функциональных ингредиентов, которые смогли бы отвечать требованиям каждого потребителя, улучшать их физико-химические показатели и быть не только вкусными, но и полезными.

Бисквит – один из видов мучных кондитерских изделий, в рецептуру которого входят яйцо, сахар, мука и поэтому они имеют высокое содержание легкоусваиваемых углеводов (сахарозы) и низкое витаминов и минеральных веществ [2].

Основными показателями бисквитных полуфабрикатов являются:

Стабильность теста; Стойкость пены; Хорошая пенообразующая, жиро-и водоудерживающая способность.

Главным ингредиентом, обеспечивающим хорошую пенообразующую способность – является куриное яйцо или меланж.

Из-за низкой пищевой ценности бисквитных изделий проводятся различные исследования, связанные с обогащением их микронутриентами.

Имеются рецептуры бисквитных изделий с добавлением гидратированного яичного белка и различных овощных пюре.

Имеются данные по проведению исследований с применением морковного и тыквенного пюре, которые вносили в белково-сахарную смесь в количестве 15 % и 20 % соответственно. Результаты показали, что овощное пюре способствует повышению пенообразующей способности бисквитного теста на 6,0-8,0 % и сокращает время взбивания на 33,5 %. Кроме того овощное пюре способствует стойкости пены и положительно влияет на органолептические показатели готового бисквита. [1, 4].

Не менее важным ингредиентом, при производстве бисквитов является мука. Очень важно правильно подобрать ее не только по качеству, но и по содержанию клейковины. Так как приготовление бисквитного теста из муки с высоким качеством клейковины может привести к получению бисквита с жесткой структурой и плохим подъёмом. Поэтому для бисквитов используют смеси муки пшеничной с льняной, миндальной, рисовой и т.д. Каждая из них богата различными витаминами и минералами, которые улучшают функциональные свойства готового продукта.

При использовании тыквенной муки происходит обогащение бисквита, витаминами В₁, В₂, В₉, С, РР, фосфолипидами.

Результаты пробных выпечек показали, что органолептические показатели качества изделий при добавлении 5 % тыквенной муки не ухудшаются. Однако превышение дозировки приводит к появлению специфического тыквенного привкуса, изменению цвета мякиша

Добавление тыквенной муки в рецептуру бисквита оказало влияние на физико-химические показатели готовых изделий. Влажность полуфабриката повысилась до 25-29 %, содержание белка увеличилось на 9-13 %, моно- и дисахаридов на 6,2-6,9 % [3].

Были получены хорошие результаты при введении в бисквитное тесто миндальной и кукурузной муки в соотношении 50:50. Выбранные компоненты повышают содержание растительного белка, витаминов и минералов в рационе питания [5].

Из вышеприведённых данных можно сделать вывод, что современное состояние производства бисквитов с применением функциональных ингредиентов находится в активной разработке. Разрабатываются новые виды бисквитных изделий функционального назначения, влияющие не только на качество продукции, но и на биологическую ценность готового продукта. Это доказывает, необходимость дальнейших исследований в этой области, с целью производства не только вкусных, но и полезных бисквитов отвечающих требованиям качества согласно стандартам.

Список литературы

1. Ермош Л.Г. Обоснование рецептурного состава бисквитов на основе сухого яичного белка и растительных добавок / Л.Г. Ермош, А.А. Кулипов. // ВестникКрасГАУ. – 2017. №2. С 109-110.
2. Киселев В.М. Разработка рецептуры и технологии бисквитного полуфабриката повышенной пищевой ценности / В.М. Киселев, Р.З. Григорьева // Техника и технология пищевых производств. – 2010. № 4. С 10 -11.
3. Руциц А.А. Использование тыквенной муки в производстве бисквитного полуфабриката / А.А. Руциц // Вестник ЮУрГУ. «Пищевые и биотехнологии». – 2015. Т. 3, № 4. С. 23–25.
4. Технология и применение порошкообразных пищевых добавок из растительного сырья / А.Я. Родионова, Н.В. Сокол, Е.А. Ольхатов, А.Н. Шубина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. № 131. С. 1389-1404.
5. Щетинин М.П. Формирование рецептурного состава бисквитного безглютенового полуфабриката / М.П. Щетинин, З.Р. Ходырева, // Проектирование и моделирование продуктов питания нового поколения. – 2019. №1. С 108 -110.

ДЕЛИКАТЕСНЫЕ МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

DELICATESSEN CANNED MEAT OF THE FUNCTIONAL DIRECTION

Родионова Л. Я., Соболев И. В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Рассмотрены вопросы производства деликатесных функциональных продуктов питания, в которых основой являются мясо-продукты, а функциональным компонентом – пектиновые вещества растительных объектов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Деликатесные мясные консервы, пектиновые вещества, протопектин, растворимый пектин, функциональный ингредиент.

ANNOTATION: The issues of the production of delicatessen functional food products, in which the basis is meat products, and the functional component is pectin substances of vegetable objects, are considered.

KEYWORDS: Delicatessen canned meat, pectin substances, protopectin, soluble pectin, functional ingredient.

Здоровье и питание тесно взаимосвязаны. Все вещества, которые поступают в организм с пищей, влияют на наше душевное состояние, эмоции и физическое здоровье. От качества питания во многом зависит физическая активность или пассивность, жизнерадостность или подавленность человека.

Неудовлетворительное питание повышает уровень заболеваемости детей, подростков, лиц пожилого возраста. По данным РАМН у большинства населения России выявлены нарушения полноценного питания, связанные с недостатком потребления пищевых веществ, витаминов, макро- и микроэлементов, полноценных белков и их нерациональным соотношением.

Повышение качества продуктов и совершенствование структуры питания населения – это сложная и многофакторная проблема. Одним из путей ее решения является введение в рацион новых функциональных продуктов питания [1,2]. Создаваемые продукты должны иметь высокие питательные и вкусовые качества, должны быть сбалансированы по содержанию белков, липидов, минеральных веществ, и конечно, обладать определенным химическим составом, в котором должны иметь место функциональные ингредиенты, обозначенные в нормативных документах в необходимом количестве [3,4,5].

Обогащение продуктов питания ценными веществами, относящимися к функциональным ингредиентам, является одним из способов оздоровления организма. К таким веществам относятся пектиновые вещества, содержащиеся во всех растительных объектах и являющимися по своей структуре полисахаридами.

Они обладают определенными физико-химическими свойствами, которые помогают очистить организм от шлаков, ионов тяжелых и радиоактивных металлов, свободных радикалов и т.п. Известно применение пектиновых веществ в напитках, плодово-ягодных продуктах, в производстве кондитерских изделий и др. [6,7]. В данной работе предлагается рассмотреть применение пектиновых веществ в производстве деликатесных мясных изделий.

Для разработки мясных деликатесных консервов функциональной направленности была выбрана рецептура «Языки говяжьей парные, остывшие, охлажденные, или замороженные; соль пищевую; желатин пищевой; перец черный, горошком.

Для придания консервам функциональной направленности в состав был введен яблочный пектиновый экстракт, который использовали вместо воды для приготовления заливки.

Языки, подготавливали, согласно технологической инструкции и укладывали в банки. После укладки основных ингредиентов, банки заполняли пектиновым экстрактом, укупоривали и передавали на стерилизацию. После стерилизации консервы проверяли на промышленную стерильность.

При разработке деликатесных мясных консервов «Филе куриное в желе функционального назначения» за основу была выбрана рецептура «Филе куриное в желе», включающая следующие ингредиенты: филе куриное остывшее или охлажденное; соль пищевую; желатин пищевой; перец черный, горошком. Функциональность обеспечивали на стадии приготовления бульона, заменяя воду пектиновым экстрактом.

После укладки в банки сырья, его заливали горячим бульоном. Банки закатывали, проверяли на герметичность и отправляли на стерилизацию.

Для определения качества полученные консервы были выдержаны в течение двух недель, а затем проверены по определяющим показателям: органолептическим и физико-химическим, по содержанию функционального ингредиента (пектиновых веществ), по количеству основных питательных веществ и энергетической ценности.

Итоги проведения дегустации, показал высокую оценку качества полученных консервов, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка качества консервов

Наименование консервов	Средняя оценка в баллах	% от максимальной возможной
Язык говяжий в желе функционального назначения	66,1	89
Филе куриное в желе функционального назначения	58,3	83

В разработанных консервах были определены физико-химические показатели: соотношение между весом мяса и желе; содержание соли;

содержание посторонних примесей; температура плавления желе. Результаты испытаний занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Физико-химическая оценка консервов

Наименование показателей	Требования и нормы по ГОСТ	Показатели опытных образцов
Язык говяжий в желе функционального назначения		
Содержание языка к установленному весу нетто, %	77,0	77,0
Содержание соли, %	1,2-2,2	1,4
Температура плавления желе, °С	Не ниже 18,0	18,0
Содержание посторонних примесей	Не допускается	Отсутствуют
Филе куриное в желе функционального назначения		
Количество желе, %, не более	40	38
Содержание соли, %	1,0-1,6	1,1
Температура плавления желе, °С	Не ниже 18,0	18,0
Содержание посторонних примесей	Не допускается	Отсутствуют

Таким образом, в исследованных консервах полученные данные свидетельствуют о том, что продукты полностью находятся в пределах колебаний показателей действующих ГОСТов и могут быть реализованы в розницу.

Консервы были проанализированы по определяющим показателям функциональных свойств – фракционному составу пектиновых веществ. В результате установлено, что содержание пектиновых веществ в консервах «Язык говяжий в желе функционального назначения» – 1,15 %, в консервах «Филе куриное в желе функционального назначения» – 1,21 %.

Полученные результаты свидетельствуют, что при употреблении данных консервов потребитель получает функциональную дозу растворимых пищевых волокон, очищая свой организм.

На основании изучения химического состава определена энергетическая ценность полученных консервов: «Язык говяжий в желе функционального назначения» – 106 ккал, «Филе куриное в желе функционального назначения» – 112 ккал.

Данная работа подтверждает возможность использования пектиновых веществ в производстве различных пищевых продуктах, не снижая их вкусовые и энергетические свойства.

Список литературы

- 1 Технология функциональных продуктов питания: учеб. пособие / Л.В. Донченко, Н.В. Сокол, Е.В. Щербакова [и др.]. // М.: Издательство Юрайт – 2017. – 213 с.
- 2 Поздняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. / В.М. Поздняковский // Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. – 2002. – 526 с.
- 3 Родионова Л.Я. Производство натуральных консервов функционального назначения / Л.Я. Родионова, И.В. Соболев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2017. – С. 383-384
- 4 Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции: учебник / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. // М.: ДеЛи, – 2005. – 538 с.
- 5 Соболев И.В. Использование высокоочищенного подсолнечного пектина в функциональных продуктах питания / И.В. Соболев // Техника и технологии пищевых производств. – 2016. - № 4 (43). – С. 90-95
- 6 Биохимические особенности пектиновых веществ дикорастущего растительного сырья / Л.Я. Родионова, Л.В. Донченко, И.В. Соболев, А.В. Степовой // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. - № 53. – С. 241-248
- 7 Железникова Е.О. Пектин как полифункциональная добавка при производстве нагетсов / Е.О. Железникова, К.С. Соломенна, Л.Ф. Григорян // Перспективные аграрные пищевые инновации. – 2019. – С. 58-61

**КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ДИЕТИЧЕСКОГО
ПРОДУКТА НАПРАВЛЕННОГО НА ПРОФИЛАКТИКУ И
БОРЬБУ С ДЕТСКИМ И ПОДРОСТКОВЫМ ОЖИРЕНИЕМ**

**THE CONCEPT OF AN INNOVATIVE DIETARY PRODUCT
AIMED AT PREVENTING AND COMBATING CHILDHOOD
AND ADOLESCENT OBESITY**

Трофимов А. В., Молчанова Е. Н.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

АННОТАЦИЯ: В статье рассматривается проблема детского и подросткового ожирения приводится статистика детского и подросткового ожирения, описаны основные проблемы формирования школьных рационов. В статье описана концепция продукта лечебно-профилактической направленности, описывается технология производства, приводится шкала органолептической оценки, а также приводятся методы анализа основных физико-химических показателей готовой продукции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Детское ожирение, подростковое ожирение, школьное питание, инновационный продукт.

ANNOTATION: The article deals with the problem of childhood and adolescent obesity, provides statistics of childhood and adolescent obesity, describes the main problems of the formation of school diets. The article describes the concept of a therapeutic and preventive product, describes the production technology, provides a scale of organoleptic evaluation, and also provides methods for analyzing the main physical and chemical indicators of finished products.

KEYWORDS: Childhood obesity, adolescent obesity, school nutrition, innovative product.

Одной из актуальных проблем выступает распространение диагноза ожирение среди населения. Данное заболевание распространено среди населения по всему миру и в последние несколько лет приобрело статус пандемии. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) более миллиарда человек имеют избыточную массу тела, а также более чем у 300 млн. человек зарегистрирован диагноз ожирение.

В настоящее время с ожирением связано до 5 % всех смертельных случаев в мире. При сохранении современной тенденции к 2030 г. почти половина взрослого населения Земли будут страдать избыточной массой тела или ожирением [1]. Ожирение наряду с курением и вооруженным насилием входит в тройку самых тяжелых социальных проблем, созданных человеком [2]. Это связано с огромными личными, социальными и экономическими затратами как для общества, так и для системы здравоохранения [3,4]. Вместе с этим у более чем 40 млн. детей и подростков страдают от избыточной массы тела и у 15 млн. зарегистрирован диагноз ожирение ВОЗ также прогнозирует увеличение количества детей и под-

ростков, страдающих от лишней массы тела, а также от ожирения той или иной степени. [5,6]

В последнее время имеет место резкий рост распространенности детского ожирения и избыточной массы тела во всем мире. В некоторых странах с низким и средним уровнем доходов на душу населения отмечается сходный или даже более быстрый рост детского ожирения, чем в странах с высоким уровнем доходов, несмотря на сохраняющуюся высокую распространенность недостаточного питания [5]. Показатель стандартизированной по возрасту распространенности ожирения в мире увеличился с 0,7 % в 1975 г. до 5,6 в 2016 г. – у девочек и с 0,9 % в 1975 г. до 7,8 % в 2016 г. – у мальчиков [6]. Рост детского ожирения сопровождается увеличением факторов риска сердечнососудистых и различных сопутствующих ожирению заболеваний. Кроме того, в многочисленных работах было установлено, что избыточная масса тела/ожирение, которые сформировались в детском возрасте, у 75 % лиц сохраняются во взрослом возрасте. Эти данные демонстрируют острую необходимость выявления эффективных профилактических и лечебных мероприятий, действующих на уровне детей, их семьи, способствующих профилактике ожирения не только у лиц группы риска, но и во всей популяции [7].

В Российской Федерации также регистрируется рост числа детей и подростков, получающих диагноз ожирение, или же имеющих избыточную массу тела. В зависимости от региона распространение лишнего веса среди детской популяции колеблется от 5 до 12 %, ожирением страдают около 9 % детей, живущих в городах, и около 5,5 % детей, живущих в сельской местности [8].

В связи с этим возрастает актуальность разработки продукции для питания детей школьного возраста направленной на профилактику набора веса и ожирения.

При рассмотрении рационов школьного питания можно отметить, что детям и подросткам предлагаются блюда с избыточной, по отношению к возрастным потребностям в калорийности пищи, калорийностью. На фоне пищи, богатой углеводами (каши, овощные блюда, молочные и кисломолочные продукты), напитков с добавлением сахара поступление углеводов может приближаться, а в некоторых случаях и превышать суточную норму их потребления. Избыточное потребление углеводов, а вместе с тем и потребление большого количества калорий, на фоне малой двигательной активности, может приводить к нарушению обмена веществ, а именно к его замедлению, что неизбежно ведет к набору лишнего веса.

При рассмотрении рационов также было отмечено, что в некоторые дни детям к напиткам предлагаются сладкие хлебобулочные изделия. В связи с вышеперечисленными проблемами формирования школьных рационов предлагается выпечное изделие для питания детей школьного возраста с избыточной массой тела или имеющих диагноз «ожирение». Изделие обогащено белком, пищевыми волокнами, а также имеет замену сахарозы на стевииозид.

В качестве белковых обогатителей используют самые разные добавки. Наиболее часто встречающиеся обогатители это изоляты соевых белков, кровь, получаемая при забое животных, молочная сыворотка.

Среди вышеперечисленных способов обогащения белком наиболее удобным и приемлемым для реалий Российской Федерации является способ обогащения молочной сывороткой.

Сыворотка является побочным продуктом производства кисломолочной продукции, на ее основе производятся напитки, а также она является основным сырьем переработки для выделения молочного белка казеина, используемого в спортивном питании, а также в обогащении продукции.

Под пищевыми волокнами подразумевается группа компонентов пищи, которые не расщепляются ферментами желудочно-кишечного тракта человека. При нашем традиционном питании это целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины, лигнин - биополимеры линейной и разветвленной структуры с молекулярной массой значительной величины.

В качестве источника пищевых волокон, для разрабатываемого продукта, могут использоваться пивная или квасная дробина, или пшеничные отруби.

Пивная дробина - густая масса темного цвета, содержащая 75-80 % влаги (срок хранения свежей дробины 24 часа). Сухая пивная дробина содержит значительное количество белка (22-24 %). Массовая доля растительных волокон в ней колеблется от 20 до 25 %, в то время как в пшеничной муке высшего, первого и второго сортов их содержится 0,29; 0,39 и 1,36 % соответственно.

Квасная дробина – побочный продукт производства концентрата квасного сусла. Это густая темного цвета масса со специфическими ароматом и вкусом, присущими красному ржаному солоду. Квасная дробина имеет высокую влажность (до 80 %), поэтому она, как и пивная дробина, обладает способностью быстро закисать. Лучшим средством ее консервирования с целью использования при производстве пищевых продуктов является сушка. Содержание диетической клетчатки в квасной дробине составляет около 10,5 %

Наиболее известным и часто применяемым источником ценных биологических веществ и диетической клетчатки являются пшеничные отруби. При размоле зерна в них переходит около 25 % белка, 70 % минеральных веществ, 40 % жира, вся клетчатка, находящаяся в зерне. В отрубях содержится максимальное количество витаминов по сравнению с остальными продуктами размола. Отруби содержат более 10 % диетической клетчатки и около 25 % пентозанов.

Сахарозаменители, в современном производстве пищевой продукции, применяются достаточно широко в различных отраслях пищевой индустрии. Также сахарозаменители используют в современном диетическом питании, для снижения количества потребляемого сахара при тех или иных проблемах со здоровьем. Основными сахарозаменителями, применяемыми в пищевом производстве, являются сорбит, изомальт, а

также аспартам. Наряду с данными сахарозаменителями применяют фруктозу и стевियोид.

Сорбит (Е420) впервые был выделен из ягод рябины. Содержится он также в плодах боярышника, кизила, терна; меньше его в яблоках, грушах, сливах, абрикосах, персиках, финиках и винограде. По питательной ценности его приравнивают к глюкозе, но их физиологическое действие различно: сорбит не вызывает резкого увеличения содержания глюкозы в крови. Именно поэтому его включают в рацион диабетиков. Сорбит выпускается в виде гранул, порошка и в виде 70 % раствора сорбитола. Очень гигроскопичен. Является также влагоудерживающим агентом.

Подсластитель изомальт (Е953) относится к натуральным сахарозаменителям. Он встречается в природе в сахарной свекле, сахарном тростнике и меде, из которых его и выделяют. Большинство исследователей убеждены в безопасности этого сахарозаменителя, так как он относится к натуральным продуктам. Производится в виде порошка и в гранулах разного размера. Не повышает уровень глюкозы в крови, не вызывает кариеса, обеспечивает длительно ощущение сытости. Не гигроскопичен.

Фруктоза представляет собой моносахарид, полученный из сахарозы. Это фруктовый сахар, содержащийся в большом количестве во фруктах. Долго всасывается в стенки желудка, из-за этого чувство насыщения приходит с опозданием. Дает большой заряд энергии, обладает тонизирующим действием, не провоцирует образование кариеса. В результате биохимических процессов в организме фруктоза способна преобразоваться в глюкозу. В метаболизме фруктозы, поступившей в организм, главная роль принадлежит печени. Она перерабатывает фруктовый сахар в производные глюкозы.

Стевиозид (Е960). Стевия является многолетним травянистым растением, обладает естественным сладким вкусом и редкостными целебными свойствами. Также в ней практически нет калорий, поэтому при употреблении стевии в пищу, человек не набирает вес. Стевия обладает уникальным составом, снижает уровень сахара в крови, избавляет от кариеса и воспалительных процессов в ротовой полости. Растение провоцирует инсулиновый выброс, так как не влияет на изменение уровня глюкозы в крови, а, наоборот, способствует ее нормализации, стевия безвредна, даже в том случае, если ее длительно употреблять, содержит витамины группы В, а также витамины А, Е, С; богата антиоксидантами и микроэлементами: цинком, магнием, фосфором, рутином, кальцием, селеном, медью, хромом, калием. Экстракт, полученный из стевии, носит название стевियोид. Стевия в пятнадцать раз слаще обычного рафинада, а сам экстракт, в котором содержится стевियोид, может превышать уровень сладости в 100-300 раз. За счет своей высокой сладости дозировка стевियोида гораздо меньше чем у других сахарозаменителей.

Сахарозаменители отличаются от сахара по своей химической природе, коэффициенту сладости, побочным действиям и энергетической ценности. Характеристики подобранных сахарозаменителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика сахарозаменителей

Показатель	Сахароза	Сорбит	Изомальт	Фруктоза	Стевиозид
Энергетическая ценность, ккал	399-400	240	240	398	80
Коэффициент сладости (Ксл), у.е.	1	0,6	0,45	1,73	2,5
Влияние на уровень инсулина	Сильное	Слабое	Слабое	Слабое	Не влияет на увеличение
Влияние на здоровье зубов	Может вызвать кариес	Не влияет	Не влияет	Не влияет	Не влияет

Исходя из приведенных данных (таблица 1) можно увидеть, что наиболее близким по уровню энергетической ценности к сахарозе является фруктоза, наименьшую энергетическую ценность имеет стевиозид. Сравнимый коэффициент сладости можно отметить, что у стевиозида он в 2,5 раза больше, чем у сахарозы. Также стевиозид не влияет на уровень инсулина в крови, что снижает риск развития сахарного диабета.

Исходя из рассмотренных данных, можно выявить, что наиболее безвредным сахарозаменителем является стевиозид. К тому же из-за его высокого коэффициента сладости (2,5 у.е.) необходимые количества его добавления в продукт минимальны.

В таблице 2 приведена разработанная рецептура изделия.

Таблица 2 – Рецептура изделия

Ингредиент	Масса нетто, г
Мука пшеничная в/с	50
Вода	17
Дрожжи	0,5
Отруби/пивная дробина/	17
Сыворотка молочная	12,5
Стевиозид	0,25
Масло растительное	3
Соль	0,5
Итого	100,75

В ходе исследований предполагается измерить такие показатели как пористость, содержание сахара, количество сухих веществ (пищевых волокон). Также немаловажными являются органолептические параметры готового изделия.

Для проведения органолептического анализа была разработана шкала оценивания, приведенная в таблице 3. В ходе оценивания представляются оценки от «2» до «5» по каждому параметру, представленному

в шкале. После оценивания результаты заносятся в таблицу и представляются в виде лепестковых диаграмм по каждому показателю отдельно и отдельной диаграммы, отражающей среднюю оценку за все показатели. Чтобы продукт можно было считать правильно разработанным, а также изготовленным с соблюдением всех технологических процессов необходимо, чтобы средняя оценка за каждый органолептический показатель была не ниже 4,5. В случае, если какой-либо показатель, или же их группа имеют отметку ниже 4,5 баллов продукт отправляется на доработку.

Таблица 3 – Шкала оценки органолептических показателей

Компонент	Показатель	Характеристика	Балл
Булочка с отрубями	Цвет	Однородный, корочки – коричнево-серый, мякиша - серый	5
		Однородный, бледный	4
		Неоднородный серый цвет как у корочки, так и у мякиша	3
		Бледно-серый	2
	Аромат	Характерный запах хлеба	5
		Слабо выраженный запах хлеба	4
		Кислый	3
		Остро-кислый	2
	Консистенция	Корочки – хрустящая, мякиша – плотная, пористая	5
		Мягкая, плотная	4
		Неоднородная, есть следы непропека	3
		Влажная, клеклая	2
	Вкус	Приятный, соответствующий продуктам,	5
		Недосолёный	4
		Пересолёный	3
		Горький, остро-кислый	2

Для проведения исследований целесообразно изготовить выпечное изделие по стандартной рецептуре из сборника рецептур, исключая замену сахарозы, а также введение добавок пищевых волокон.

Определение пористости выпечного изделия проводится согласно ГОСТ 5669-96.

Определение содержания сахара в выпечном изделии проводится в соответствии с ГОСТ 5672-68.

Определение влажности и массовой доли сухих веществ проводится в соответствии с ГОСТ 5900-2014.

Список литературы

1. Барановский В.А. Организация обслуживания на предприятиях общественного питания / В.А. Барановский. // М.: Феникс, – 2016. – 352 с.
2. Избыточный вес и ожирении / Передерий В.Г., Ткач С.М., Кутовой В.И., Роттер М.М. // Старт-98 – 2013. – 240 с.
3. Seidell J.C. The globalburden of obesity and the challenges of prevention / J.C. Seidell, J. Halberstadt // Ann Nutr Metab. – 2015. – №66(suppl 2). – P. 7-12.
4. Zhang H. Meta-analysis of the Literature on the Association of the Social and Built Environment With Obesity: Identifying Factors in Need of More In-Depth Research / H. Zhang, L.A. Yin // Am J Health Promot. – 2019. – №33(5). – P. 792-805.
5. Избыточная масса тела и ожирение у детей, подростков и взрослых: причины развития и факторы риска / Ю.А. Колосов, С.И. Колесников, А.П. Анищенко, Е.В. Бурдюкова, К.Г. Гуревич // Патогенез. – 2016. – №14. – С. 9-14.
6. The Costs of Overweight and Obesity: a Systematic Review / A. Konnopka, A. Dobroschke, T. Lehnert, H.H. König // Gesundheitswesen. – 2018. – №80(5). – P. 471-481.
7. Диагностика, лечение и профилактика ожирения у детей / И.А. Алимova // Смоленский медицинский альманах. – 2016. – №3. – С. 184-191.
8. Larnkjaer A. Early nutrition impact on the insulin-like growth factoraxisand later health consequences / A. Larnkjaer, C. Molgaard, K. Michaelsen // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. – 2012. – Vol.15. – N3. – P.285-292.
9. ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 1997-08-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 5 с.
10. ГОСТ 5672-68. Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 1969-01-07 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 11 с.
11. ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2014-05-12 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 12 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННОГО ЧАЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**THE USE OF GREEN TEA IN THE PRODUCTION OF FLOUR
CONFECTIONERY PRODUCTS FOR FUNCTIONAL PURPOSES**

Чумак И. А., Онипченко К. И., Тарасенко Н. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Статья направлена на использование нетрадиционного сырья, в виде которого выбран традиционный зеленый чай. В ходе проведенного анализа, автор доказывает, что использование растительного ингредиента положительно сказывается на физическом состоянии человека.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Чай, флавоноиды, функциональные продукты, мучные кондитерские изделия.

ANNOTATION: The article is aimed at using non-traditional raw materials, in the form of which traditional green tea is selected. In the course of the analysis, the author proves that the use of a plant ingredient has a positive effect on the physical condition of a person.

KEYWORDS: Tea, flavonoids, functional products, flour confectionery.

В современное время все больше людей, разного финансового статуса и разной возрастной категории, стремятся больше уделять внимание своему образу жизни и особенно своему питанию. По анализу потребительских интересов [1] видно, что около 30 % покупателей проявляют свою заинтересованность в поиске здоровых товаров питания с «чистой этикеткой».

Люди стали информационно более подкованными и начитанными в плане здорового питания. Тщательнее покупатели стали обращать внимание на содержание, прописанное на этикетках. Люди в большей степени стали предпочитать продукты питания свободные от консервантов, красителей, различных вкусозаменителей. Выбирают товары без глютена, без ГМО.

Мучные кондитерские изделия – это те продукты, которые дарят людям радость, удовлетворение и они так же должны соответствовать всем людским ожиданиям. Основной ассортимент мучных кондитерских изделий содержит в своем составе традиционную пшеничную муку, которая характеризует себя высокоуглеводным изделием и имеет высокие показатели содержания жира, но данная мука уступает по содержанию витаминов, жизненно-необходимых микроэлементов, пищевых волокон, в сравнении с другими видам муки, при использовании которой изделие приобретает функциональное назначение.

Применение нетрадиционных видов муки, такой как рисовой, амарантовой, льняной и других безглютеновых, позволит удовлетворить потребность населения, более тщательно подбирающие продукты пита-

ния для поддержания своего здоровья. Безусловно в первую очередь это относится к безглютеновым мучным кондитерским изделиям, которые рассчитаны на детей, страдающих целиакией.

Можно обратить внимание, что в наше современное время очень мало уделяется внимания в сфере безглютеновых мучных кондитерских изделий, а ассортимент таких изделий функционального назначения на российских рынках минимален. Поэтому расширение выбора, на полках супермаркетов, безглютеновой мучной продукции является важной проблемой [2-3].

Выбирая среди небольшого ассортимента мучных кондитерских изделий продукт функционального назначения, мы пытаемся найти и проанализировать содержание в нем полезных минералов и витаминов. Хотя сейчас очень и развита сфера полезного питания, но имеется ряд веществ, которые находятся в тени и менее исследованы, но могут быть использованы так же в безглютеновых мучных изделиях, как ценный источник антиоксидантов и регуляторов ферментов. Флавоноиды – биологически активные вещества, растительные пигменты, которые помогают контролировать воздействие ферментов, в том числе и желудочные. К примеру, фермент – киназу, который способствует делению клеток, подавляется за счет воздействия флавоноида. И ведь это замечательная функция, которая может частично подавлять развитие опухолевых образований. Определенные флавоноиды, вообще оказывают противобактериальное воздействие.

Флавоноиды и другие полифенолы, входящие в состав зеленого чая, могут замедлить отрицательную деятельность процессов окисления [4].

Противобактериальное свойство зеленого чая, является его первоочередной особенностью. При помощи этой особенности зеленый чай благотворно сказывается на сроке хранения и увеличению свежести безглютеновых мучных кондитерских изделий.

Использование зеленого чая в рецептуре мучных кондитерских изделий функционального назначения позволяет значительно увеличить пищевую и биологическую значимость, количественно увеличить в составе функционального изделия витамины, микро- и макроэлементы.

Настой чая часто применяют в мезотерапии, в диетологии, спортивном питании. Количественное содержание катехинов, находящихся в настое чая напрямую зависит от теплового воздействия и длительности настаивания.

Многими производителями используются и исследуются новые методы получения настоя, который выпускают в продажи в совершенно разных формах – в твердой форме, как таблетки, в жидкой форме, как капсулы и даже в порошкообразной форме. Следовательно, в профильных торговых магазинах можно увидеть впечатляющий ассортимент настоя чая, различающийся между собой по количественному содержанию полезных веществ в нем, так и по ценовой политике.

Использование чая в производстве может придать мучным кондитерским изделиям функционального назначения изюминку. Данное изделие приобретет совершенно новый, отличающий его от других изде-

лий, вкус. Добавление чая, так же может положительно влиять на выведение вредного холестерина, очищению сосудов, защищает эластин и коллаген от распада, это замечательным образом отображается на внешний вид кожи человека [5].

Изготовители мучных кондитерских изделий функционального назначения, все чаще прибегают к использованию растительных вкусов и ароматов в своей продукции, тем самым рассчитывая привлечь покупателей, желающих поддерживать свое здоровье [6-7]. Для таких целей как раз используют зеленый чай, матча, нори. Эти компоненты способствуют распространению специфического вкуса и аромата. В период сегодняшней пандемии, люди стали увеличивать использование растительных ингредиентов в свой рацион питания.

Так как люди хотят употреблять здоровую пищу, использование чая в рецептуре мучных кондитерских изделий, в настоящее время является очень актуальным решением. Добавление в кондитерские изделия различных сортов чая: черного, белого, желтого или популярного в западных странах пуэр, сейчас начинают использовать для придания продукту изысканного аромата.

Нацеленность на применение растительных натуральных ингредиентов с большим содержанием антиоксидантов, увеличивается. Люди начинают воспринимать еду как лекарство, и пытаются найти в изделиях функционального назначения меньше сахара, глютена и значительное количество традиционных вкусов. Растительные ингредиенты могут помочь улучшить натуральные характеристики мучных кондитерских изделий.

Список литературы

1. Батурин А.К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А.К. Батурин // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 105-107.
2. Вишняк М.Н. Разработка и оценка потребительских свойств безглютеновых мучных кондитерских изделий / М.Н. Вишняк // ГОУ ВПО АГТУ им. И.И. Ползунова. – Кемерово, 2011. – 24 с.
3. Лейберова Н.В. Разработка рецептур и оценка качества безглютеновых мучных конд изделий / Н.В. Лейберова // ФГБОУ ВПО Уральский гос. экономический университет. – Кемерово, 2012. – 21 с.
4. Татарченко И.И. Показатели качества черного чая, зависящие от переработки чайного листа / И.И. Татарченко, А.А. Славянский, С.А. Макарова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 5. – С. 76-80.
5. Лазарева Т.Н. Повышение антиоксидантной активности бисквитных полуфабрикатов / Т.Н. Лазарева, Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина // Хлебопродукты. – 2011. – № 8. – С. 38-39.
6. Тарасенко Н.А. Виды нетрадиционного растительного сырья и его использование / Н.А. Тарасенко, Н.С. Быкова, Ю.Н. Никонович // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – № 5-6. – С. 6-9.
7. Применение функциональных добавок при производстве мучных кондитерских изделий / О.И. Джахимова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. – № 1. – С. 40-42.

6 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 637.4'6/7.04/.07

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

PROSPECTS FOR THE USE OF QUAIL EGGS IN FOOD PRODUCTION

Бачинина К. Н., Карданов Ю. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В статье представлены данные о содержании макро и микроэлементов в перепелиных яйцах. Изучен аминокислотный состав перепелиных яиц, свидетельствующий о повышенном содержании незаменимых аминокислот в компонентах перепелиных яиц.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Яйца, качество, перепела, пищевые продукты.

ANNOTATION: The article presents data on the content of macro and microelements in quail eggs. The amino acid composition of quail eggs has been studied, indicating an increased content of essential amino acids in the components of quail eggs.

KEYWORDS: Eggs, quality, quail, food.

В мясной структуре питания россиян мясо птицы занимает на сегодняшнее время более 46 %. На душу населения в России потребляется около 277 штук куриных яиц, являющихся высокобелковым диетическим продуктом. Однако, в обоих случаях речь идет о мясе цыплят-бройлеров и индеек и только яйцах кур, так как мясо перепелов и яиц производится чрезвычайно мало [1,6,7]. Известно более 50 пород перепелов различных направлений продуктивности. Но практически нет специализированных продуктивных кроссов, хотя об уникальных диетических качествах яиц перепелов известно очень давно. Перепела, как и куры, входят в один и тот же отряд куриных но, несмотря на их таксономическое единство биологические различия между ними очень существенны. Так, в отличие от кур, масса перепелок выше на 15-17 % чем у самцов и у них выше интенсивность роста, яйцекладка перепелок происходит после полудня и нарастает к вечерним часам, скорлупа яиц тонкая и пигментированная. Яйца и мясо перепелов не вызывает аллергических реакций и в ряде азиатских странах используется как лечебное средство [5].

Макроэлементы и микроэлементы (таблица 1) участвуют во всех биохимических процессах организма, недостаток этих элементов в рационе может привести к серьезным заболеваниям.

Таблица 1 – Содержание макро и микроэлементов в перепелином яйце, мг/кг

Показатель	Желток	Белок	Яйцо	По источникам литературы
Железо	45,5	56,1	60	33
Медь	0,92	0,08	0,18	0,112
Цинк	9,8	0,65	3,56	1,47
Калий	424	1021	759	144
Натрий	50	385	211	142
Магний	27	41,4	40,6	32
Кальций	144,7	10,8	66,5	64

В перепелиных яйцах содержится железа на 81,8 %, цинка на 142,2 %, натрия на 48,6 %, магния на 26,9 % и калия в 4 раза в сравнении с исследованиями других авторов.

В птичьем яйце для полноценного развития эмбриона содержатся питательные вещества, а также биологически активные соединения. При сравнении аминокислотного состава куриных и перепелиных яиц было установлено, что в перепелиных яйцах выше содержание аминокислот, это обусловлено большей долей желтка [2].

Так в белке перепелиных яиц больше содержится 4 заменимые аминокислоты: серина, глутаминовой кислоты, глицина, аргинина и 7 незаменимых: треонина, валина, изолейцина, лейцина, фенилаланина, гистидина и лизина.

Желток яиц – важнейшая часть яйца, источник жира и жирных кислот, витаминов, большинства незаменимых аминокислот. Он влияет на пищевую и энергетическую ценность яиц в целом. На массу желтка влияют множество

Генетических факторов: породные, возрастные и индивидуальные особенности птицы и ряд паратипических как кормление, уровень питательности кормов и системы содержания. Крупный желток повышает энергетическую ценность яйца. Желток перепелиного яйца превосходит куриный желток по содержанию 6 незаменимых аминокислот: треонина, валина, изолейцина, фенилаланина, гистидина и лизина. Содержание заменимых аминокислот тирозина и глицина выше на 3,4-4,5 % соответственно.

Проблема сохранения полноценности яиц птицы и повышения их качества, степень соответствия стандарту и предъявляемым требованиям приобретает все большее значение. Многие биологически активные соединения вступают в тесный контакт, вызывая множество биохимических реакций, и со временем происходит старение яиц, которое ускоряется повышением температуры и проникновением кислорода через скорлупу. По мере того как яйца стареют, их инкубационные и питательные свойства быстро теряются [3, 4].

При оценке яиц с помощью единиц ХАУ учитывается изменение качества белка во время хранения инкубационных и товарных яиц. Результаты исследований, проведенные на куриных и перепелиных яйцах показывают, что за 7 суток хранения при температуре 20 °С средние значения единиц Хау уменьшились в куриных яйцах на 27,5 % с 92,5 до 67,1, в перепелиных яйцах на 20,0 % с 91,8 до 76,8. На скорость старения перепелиных яиц, по всей видимости, влияют подскорлупные оболочки: их толщина и плотность.

Проведенные исследования показали, что морфологические показатели яиц и их аминокислотный состав, свидетельствующие о иной, более высокой скорости обменных процессов в организме перепелов и преобразование питательных веществ в продукцию. Повышенная концентрация аминокислот в желтке обуславливается его большей долей в перепелином яйце, определяет высокую питательность и их диетические качества. Перспективными направлениями в развитии перепеловодства могут стать исследования направленные на увеличение ассортиментов продукции диетического и лечебно-профилактического питания из яиц и мяса перепелов, с учетом их качественных характеристик.

Список литературы

1. Бачинина К.Н. Морфологические показатели и качество яиц перепелов разных пород / К.Н. Бачинина, В.И. Щербатов // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 69-72. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-6-69-72.
2. Способ определения инкубационного качества перепелиных яиц : патент на изобретение № 2700252 / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, С.Г. Старикова, М.А. Щербинина // Заявл.: 30.05.2018 г.; Оpubл.: 30.05.2019 г., Бюл. № 26
3. Способ раннего прогнозирования яичной продуктивности перепелок: патент на изобретение № 2648417 / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, Ю.Ю. Петренко, С. Хурэлчулуун // Заявл.: 05.06.2017 г.; Оpubл.: 26.03.2018 г., Бюл. № 9
4. Щербатов В.И. Инкубационные качества яиц перепелов разных пород / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, В.В. Хатько // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных – 2017. – С. 246-249.
5. Щербатов В.И. Прединкубационный отбор перепелиных яиц / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 89. – С. 127-130. – DOI 10.21515/1999-1703-89-127-130.
6. Khoroshailo T.A. Use of Computer Technologies in Animal Breeding / T.A. Khoroshailo, V.I. Komlatsky, Y.A. Kozub // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 042027. – DOI 10.1088/1755-1315/666/4/042027.
7. Komlatsky V.I. Technological process intensification trends in livestock / V.I. Komlatsky, T.A. Podoinitsyna, Y.A. Kozub // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies, Krasnoyars, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 22009. – DOI 10.1088/1742-6596/1515/2/022009.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ИЗДЕЛИЙ

THE USE OF HERBAL SUPPLEMENTS IN THE PRODUCTION OF FISH PRODUCTS

Васюкова А. Т., Токарева Т. Ю.; Тонапетян Т. А., Мальцев В. А.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
технологий и управления имени К. Г. Разумовского (ПКУ)»*

АННОТАЦИЯ: В статье представлены данные о влиянии добавок предварительно обработанного порошка и экстрактов из растительного сырья (кориандра и грибов) на структуру рыбных фаршей. Выявлена активность растительных эфирных масел на бинарные композиции модельных фаршей из рыбного сырья. К применению в рыбной промышленности, по данным комплексной оценки, рекомендован в дозировке 1,5 % экстракт кориандра и 4-6 % порошок грибов к массе фарша.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Бинарные композиции, порошок, экстракты, рыбные фарши, растительное сырье, белок, аминокислоты.

Рыба и рыбопродукты относятся к основным продуктам питания, занимая в питании человека большой удельный вес. Они играют важную роль в разрешении проблемы животного белка в мировом масштабе. По количественному содержанию и качественному составу белки рыбы не уступают белкам мяса (таблицу 1).

Таблица 1 – Пищевая ценность растительного и животного сырья, на 100 г

Наименование	Содержание, г					
	Минтай	Треска	Подосиновик	Подберезовик	Лисичка	Кориандр СО ₂ -экстракт
Белки	15,9	16,0	5,5	5,0	2,0	12,4
Жиры	0,9	0,6	0,5	0,6	0,3	17,8
Углеводы	0	0	3,1	2,5	3,5	13,1
Клетчатка	0	0	3,0	3,0	1,6	41,9
Энергетическая ценность, ккал	72,0	69,0	40,0	36,0	25,0	298,0

Мировые запасы рыбы при бережном и рациональном к ним отношении позволяют обеспечивать население всех стран продуктами высокой пищевой и биологической ценности.

Рыба и рыбные продукты содержат полноценный белок, в котором представлены все необходимые аминокислоты в оптимально сбалансированных количествах. Они являются для организма основным источником полезных ненасыщенных жиров и качественного белка, а так же удовлетворяет потребности в йоде, кальции, магнии, витаминах

группа А и В. Но несмотря на это, качество белка и минеральных веществ рыбных изделий необходимо повышать. Это можно выполнить за счет включения в рецептуру дополнительных пищевых добавок растительного сырья, экстрактов, содержащих наиболее дефицитные аминокислоты (лизин, треонин), улучшать соотношение минеральными веществами (кальцием и йодом, магнием и калием, железом), а так же витаминизировать и обогащать их пищевыми волокнами.

Применение экстрактов в консервах – необходимость сегодня. Они позволяют сохранять продукцию в первозданном виде, пища долго не портится, состав не насыщается разными канцерогенами, вредными веществами. Благодаря отличной растворимости экстрактов, возможности дозирования, что позволит использовать фактически в каждой технологической схеме.

В настоящее время экстракты, в том числе CO₂, широко применяются в производстве рыбных консервов. Растительные компоненты отличаются растительным, экологически чистым составом. Помимо ярко выраженного аромата, вкуса, натуральные продукты обладают массой полезных свойств, потому их применение положительно сказывается на здоровье человека. В составе CO₂-экстрактов имеются: жирные кислоты, каротины, терпены, токоферолы, флавоноиды. Многие грибы являются полезными и питательными, иногда их называют «лесным» или «растительным мясом». Грибы богаты белком (также содержат около 1 % свободных аминокислот), углеводами – специфическим грибным сахаром микозой и гликогеном (т.н. «животным крахмалом»). Грибы содержат минеральные вещества: калий, фосфор, серу, магний, натрий, кальций, хлор, и витамины А (β-каротин), витамины группы В, витамин С, большие количества витамина D и витамина РР (таблица 1) [13]. Витамин А (0,9-6,7 мг %) содержится лишь в некоторых грибах (белый, рыжик, польский) в основном в виде каротина [8, 10].

Половину сухого остатка в грибах составляют азотистые вещества, из которых 58-75 % приходится на долю белков. По отношению к сырой массе грибов белки составляют 2-5 %. Исследования многих ученых показали, что белки некоторых грибов (белые, маслята, подберезовики) являются полноценными, т.е. содержат все незаменимые аминокислоты. Остальные – содержат неполный набор незаменимых аминокислот. В основном присутствуют такие аминокислоты как лейцин, тирозин, аргинин и глутамин. Содержание их колеблется от 14-37 % общей суммы кислот. Обогащение рыбных котлет лейцином, тирозином, аргинином и глутаминовой кислотой позволит создать продукт, который будет легко перевариваться организмом человека, так как, лейцин, тирозин, аргинин и глутамин не требуют затрат пищеварительных соков на свое расщепление и легко всасываются в кишечнике.

Грибы богаты ферментами – амилаза, липаза, оксидоредуктаза, протеиназа и др. В старых грибах содержатся менее ценные вещества – пуриновые соединения, мочевины, неорганические соединения [6].

Таким образом, использование растительных экстрактов сушеных грибов позволит обогатить рецептуру рыбных изделий минеральными веществами и витаминами В₁, В₂, РР, А и В. Известно, что основным экстрагентом растительного экстракта является оливковое масло, то благодаря фенольным соединениям масла и за счет богатого ферментного состава грибов подосиновик, подберезовик, лисичка, а именно наличие в составе протеиназы и амилазы, а также пуриновых соединений, позволит снизить яркий запах рыбных изделий, который в большинстве случаев отпугивает множество покупателей [1].

Несмотря на высокое содержание белков, в настоящее время считается, что питательность грибов не очень высока, поскольку белок в них трудно усваивается человеческим организмом. Встречается даже утверждение, что грибной белок совершенно не переваривается, потому что он заключён в хитиновые оболочки, на которые не действует пищеварительный сок [8-10]. Повысить усвояемость грибов можно специальными способами кулинарной обработки – тщательным измельчением, приготовлением соусов и грибной икры и использованием порошка, приготовляемого из сушёных грибов. В грибах так же имеются ферменты (особенно в шампиньонах), которые, ускоряя расщепление белков, жиров и углеводов, способствуют лучшему усвоению пищи [5].

Для получения грибного экстракта пригодны грибы, имеющие достаточно сильный запах и приятный вкус: белые, подберезовики, подосиновики, сыроежки, рыжики. В качестве экстрагента используют подсолнечное масло [11].

Получение масляного экстракта сушеных грибов проводят путем измельчения свежих грибов до частиц 1 см³, заливают их подсолнечным рафинированным дезодорированным маслом в пропорции 1:3. Проводят нагревание до температуры 80 °С на водяной бане. Затем снижают температуру до 30 °С и выдерживают в термостате в течение 48 часов. Затем смесь охлаждают до 20-25 °С и путем декантации отделяют масляный экстракт от фрагментов гриба. Готовый экстракт разливают в емкости. Он имеет характерный грибной вкус без горечи, прозрачный, слегка желтоватый цвет без осадка [7-12].

Компонентом любого растительного масла являются жирные кислоты [9]. Обогащение рыбных изделий мононенасыщенными жирами позволит снизить уровень холестерина в крови [5].

Таким образом, использование в качестве экстрагента оливковое и подсолнечное масло для получения растительного экстракта сушеных грибов, позволит создать экстракт, обогащенный одновременно полиненасыщенными жирными кислотами (линолевой, линоленовой, арахидоновой), витаминами групп А, РР и Р, ферментными и пуриновыми соединениями. Это обогатит рецептуру рыбных изделий и насытит их минеральными веществами.

Основные соединения СО₂-экстракта кориандра представлены в табл. 2[6]

Таблица 2 – Основные соединения СО₂-экстракта кориандра

Название	Содержание в % от суммы летучих компонентов	Название	Содержание, мг
Линалоол	40	Калий	521,0
Линалилацетат	5	Кальций	40,0-67,0
Гераниол	4,5	Кремний	84,2
Камфора	2,8	Магний	26,0-55,1
Пальмитиновая кислота	2,8	Натрий	46,0
α и β- линоленовая кислоты	2,1	Фосфор	15,0
Линолевая кислота	1,8	Хлор	48,0-50,0
β-каротин	1,9		
Лимонен	1,3		
Борнеол	1,2		
β-Пинен	3,6		

Рыбы и рыбные изделия славятся низкой калорийностью (60-72 ккал) и легкой усвояемостью, а на 100 г СО₂-экстракта кориандра приходится всего 25 калорий, тем самым внедрение СО₂-экстракта кориандра не повысит калорийность продукции. Кроме того, листья богаты клетчаткой, стимулирующей деятельность кишечника [13].

Кориандр в свежем виде, как трава, в виде спелых семян и, конечно, в виде СО₂-экстракта, широко применяется как пряность в кулинарии разных стран мира. СО₂-экстракт кориандра представляет собой текучую, светло желтую маслянистую жидкость с сильным, выраженным, характерным запахом. В ходе хромато-масс-спектрометрических исследований в составе экстракта выявлено более 400 соединений, из них идентифицировано более 50 [14].

СО₂-экстракт кориандра по своей природе очень богат химическими соединениями, которые в свою очередь позволят обогатить рецептуру рыбных изделий. Сочетание гераниола и незаменимых аминокислот в составе рыбных изделий (метионин, валин, лизин, триптофан) способствует повышению пищевой ценности и витаминной активности рыбной продукции [15, 16].

Рыбные изделия не имеют в своем составе большого количества кальция, и добавление СО₂-экстракта кориандра позволит их обогатить этим минеральным веществом.

Обобщая все вышеизложенное, мы обосновали возможность использования масляных экстрактов растительного сырья в рецептурах рыбных изделий, обогащая их ненасыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами, микро- и макроэлементами, витаминами (В₁, В₂; РР, А). В связи с этим нами разработана рецептура рыбных изделий с использованием СО₂-экстракта масляных экстрактов сушеных грибов и СО₂-экстракта кориандра. Это позволило создать продукт повышенной пищевой ценности и витаминной активности, обогащенный клетчаткой и минеральными веществами.

Список литературы

1. Арабаджиев С.Д. Соя / С.Д. Арабаджиев, А.И. Ваташкин // Колос, – 1981.-197с.
2. Беленький Л.Е. Приготовление молочных и молочнокислых соевых продуктов / Л.Е. Беленький // Труды ВНИИ зернобобовых культур – 2016. -т. 5.-С. 30
3. Березин Н.Т. Пищевое использование рыбы и морепродуктов /Н.Т. Березин // Пищ. пром-сть – 2014. - С.13-35.
4. Иваницкого Г.Р. Биофизические и биохимические методы исследования мышечных белков / Г.Р. Иваницкого // Наука – 2016.- 259с.
5. Бойцова Т.М. Технология пищевых рыбных фаршей / Т.М. Бойцова // Дальрыбвуз – 2017. - 70 с.
6. Бойцова Т.М. Технологическая характеристика рыбных фаршей, полученных методом дезинтеграции мышечной ткани / Т.М. Бойцова // ТИПРО. – 2017. - Т.114. - С. 9-13.
7. Бойцова Т.М. Пищевой фарш из мелких рыб / Т.М. Бойцова, Ю.С. Коростылев, В.Ф. Михалева, А.П. Ярочкин // Рыб. Хозяйство – 2017. -№5. - С. 64-66.
8. Борисочкина Л.И. Пищевая и биологическая ценность рыбы / Л.И. Борисочкина // Рыб. хоз-во – 2017. - №2. - С. 61-63.
9. Лазерсон И. Рыба. Рецепты приготовления рыбных блюд / И. Лазерсон. // Центрполиграф – 2015. - 928 с.
10. Калачев С.Л. Теоретические основы товароведения и экспертизы / С.Л. Калачев. // Юрайт – 2017. - 464 с.
11. Ким И.Н. Технология рыбы и рыбных продуктов. Санитарная обработка. Учебное пособие для СПО / И.Н. Ким. // Юрайт – 2018. - 904 с.
12. Шокина Ю.В. Обоснование технологии обогащенной рыбной кулинарной продукции на основе использования мяса ската колючего / Ю.В. Шокина, Н.Е. Обухова, В.В. Щетинский // Новые технологии – 2012. С. 112-124.
13. Vasyukova A.T. Impact on the quality of smoked fish products teacher / A.T. Vasyukova, M.V. Vasyukov // International Journal of Innovative Studies in Sciences and Engineering Technology, Volume: 3 Issue: 8 | August – 2017. – P.15-18.
14. Moshkin A. Dry functional mixtures with fruit-berry powders for yeast dough. / A. Moshkin, A. Vasyukova, M. Novozhilov // Znanstvena misel journal №32 – 2019 – p. 46-52.
15. Developing the formulation and method of production of meat frankfurters with protein supplement from meat by-products. / B. Kabulov, S. Kassymov, Z. Moldabayeva, M. Rebezov, O. Zinina, Y. Chernyshenko, F. Arduvanova, G. Peshcherov, S. Makarov, A. Vasyukova. // Eurasia J Biosci, 2020, 14:213-218.
16. The Dietary Supplement: Composition, Control and Functional Properties /A.T. Vasyukova, V.I. Ganina, S.V. Egorova, A.V. Moshkin, D.A. Tikhonov. // Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems, Vol. 12, 04-Special Issue – 2020. - P. 903-906.

ОЦЕНКА ТИПА ЭКСТЕРЬЕРА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

ASSESSMENT OF THE TYPE OF EXTERIOR OF CATTLE BLACK AND MOTLEY BREED

Занкин В. И., Кульмакова Н. И.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»*

АННОТАЦИЯ: В нашей работе представлены результаты анализа линейной оценки коров черно-пестрой породы. В ходе работы исследовали экстерьер по 9-балльной системе, также были отмечены недостатки, оценка проводилась по 100-балльной системе, по данным которой в первую очередь определялся тип телосложения. Внешние особенности сравнивались с данными линейной оценки, полученными нами в 2002 году на той же ферме.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Экстерьер, телосложение, линейная оценка, 100-балльная оценка, первотелка.

ANNOTATION: In our work, the results of the analysis of the linear assessment of black-and-white cows are provided. During the assessment, the exterior was investigated according to a 9-point system, deficiencies were also noted, an assessment was carried out according to a 100-point system, on the data of which the body type was determined in first-calf cows. The exterior features were compared with the linear assessment data that we received in 2002 on the same farm.

KEYWORDS: Exterior, physique, linear assessment, 100-point assessment, first-calf cow.

Племенная работа в сфере сельского хозяйства направлена на совершенствование экстерьерного типа морфологического телосложения крупного рогатого скота, она имеет огромное значение для повышения эффективности молочного производства [1]. Только гармоничное телосложение и развитый экстерьер крупного рогатого скота может отличаться высокой молочной продуктивностью. Стоит отметить, что животные с отличным типом экстерьера пользуются спросом на племенном рынке [2].

Линейная оценка является основным методом по изучению телосложения животных, позволяющая объективно определять индивидуальные и породные особенности экстерьерного типа молочного скота на основании независимых оценок каждой стати (по 9 балльной шкале), что обеспечивает точное ранжирование по типу и способствует ускоренно генетического прогресса по продуктивности [3].

Целью работы была экстерьерная оценка коров-первотёлок на 2м месяце лактации черно-пестрой породы. Исследования проводились в АО "УЧХОЗ "Рамзай" ПГСХА. Россия, Пензенская область, Мокшанский район. В хозяйстве содержится 430 головы дойного стада. Средний удой за лактацию – 7670 кг [5].

Объектом нашего исследования стали коровы-первотелки. Была сформированная опытная группа коров-сверстниц по дате отела в количестве 40 голов.

Тип телосложения и экстерьера крупного рогатого скота анализировали на 2 месяце лактации [6].

Во время нашего опыта оценивали линейные признаки, экстерьер по 9 - балльной шкале, отмечали все недостатки, проводили оценку по 100 - балльной шкале, на основании которой определяли тип телосложения.

Для сопоставления динамики изменения селекционно-племенной работы с типом телосложения в АО "УЧХОЗ "Рамзай" ПГСХА", сравнили данные с исследовательскими работами, которые проводились в 2002 году в том же фермерском хозяйстве. [7]

На основании характеристик признаков линейной оценки нами был построен экстерьерный профиль коров разных лет оценки (рисунок 1).

При анализе данных было выявлено, что для исследуемой группы животных были характерны: высокий рост, довольно глубокое туловище, средняя крепость телосложения, выраженные молочные формы, средний крестец, немного свислый, узкий таз, средняя обмускленность, задние конечности немного прямые с почти оптимальными по форме копытами [8].

Борозда вымени выражена в большинстве слабо, высоко подвешено. Расположение передних сосков широкое, длина сосков средняя.

У вымени среднее плотное прикрепление, со средней длиной передних долей, широкое, задние доли высоко прикреплены.

По сопоставлению с данными, полученными в 2002 году видно, что увеличился рост коров-первотёлок, снизилась ширина таза, прикрепление передних долей вымени стало более слабым, соски стали короче [9]. Все остальные показатели имели наименьшие отличия. На наш взгляд такие видоизменения экстерьера можно связать с использованием в стаде семени голштинских быков производителей.

При оценке коров в 2021 году были выявлены следующие недостатки: у 12 % коров (6 голов) была выявлена асимметрия долей вымени, у 10 % (5 головы) – полимастия и у 3 % (2 голова) – сближенные передние соски. В результате исследований можно сделать вывод что, селекционно-племенная работа фермерского хозяйства находится на высоком уровне. Благодаря голштинизации стада крупного рогатого скота были изменены некоторые недостатки экстерьера, молочный тип стада сохранен. Вследствие анализа в 2021 году необходимо подобрать семья таких быков, чтобы исправить недостаток – узкий таз, и улучшить характеристики экстерьера вымени и длины сосков.

Таблица 1 – Экстерьерный профиль

Показатели	Тенденция	Отклонения от средней						Тенденция
		-3	-2	-1	1	2	3	
Рост	Низкий							Высокий
Глубина Туловища	Мелкое							Глубокое
Крепость телосложения	Слабое							Крепкое
Молочные формы	Плохо выражены							Хорошо выражены
Длина крестца	Короткий							Длинный
Положение таза	Приподнятый							Свислый
Ширина таза	Узкий							Широкий
Обмускленность	Слабая							Сильная
Постановка задних ног	Слоновая							Саблитая
Угол копыта	Острый							Тупой
Прикр. пер. долей вымени	Слабое							Плотное
Длина. перед. долей вымени	Короткие							Длинные
Выс. пр. зад. долей вымени	Низкое							Высокое
Ширина зад. долей вымени	Узкие							Широкие
Борозда вымени	Мелкая							Крупная
Положение дна вымени	Низкое							Высокое
Расположение перед. сосков	Узкое							Широкое
Длина сосков	Короткие							Длинные

■ – коровы - первотелки на 2021 год оценки

■ – коровы - первотелки на 2002 год оценки

Список литературы

1. Konstandoglo A. Evaluation of the exterior of Holstein and Simmental primiparous cows / A Konstandoglo, V. Foksha, G. Stratan, D. Stratan // Scientific Papers. Series D. Animal Science. – 2017. – Vol. 60. – P. 35–39.

2. Batanov S.D. Non – kontakt methods of cattle conformation assessment using mobile measuring systems / S.D. Batanov, I.A. Baranova, O.S. Starostina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019 г. – С. 032006.

3. Ерёменко В.И. Способ раннего прогнозирования молочной продуктивности / В.И. Ерёменко, Н.Н. Кердяшов // Зоотехния. – 2006. – No 4. – С. 15–17.

4. Зубриянов В.Ф. Экстерьер и продуктивность черно-пестрого скота поволжского типа / В.Ф. Зубриянов, В.В. Ляшенко, И.М. Морозов // Зоотехния. – 2001. – No 4. – С. 4–6.

5. Карамеев С.В. Особенности роста и развития телок молочных пород в условиях промышленного комплекса / С.В. Карамеев, А.В. Коровин, Л.Н. Бакаева // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – No 2 (40). – С. 137–140.

6. Родионов, Г. В. Отбор коров в условиях молочного комплекса / Г.В. Родионов // Зоотехния. – 1995. – С. 23–26.

7. Гридин В.Ф. Взаимосвязь молочной продуктивности первотелок различной селекции с промерами тела / В.Ф. Гридин // АВУ. 2015. No1 (131).

8. Яковлева С.Е. Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров черно-пестрой породы / С.Е. Яковлева, С.И. Шепелев, Е.А. Лемеш // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. No21 (1).

9. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров: учебное пособие / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. // Лань – 2020— 188 с. — ISBN 978-5-8114-4008-5.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КУМЫСА

PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MARE'S MILK AS A RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF KOUMISS

Зубкова А. А., Безверхая Н. С.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В статье описаны полезные свойства кобыльего молока, приведена сравнительная характеристика аминокислотного состава кобыльего и коровьего молока, представлены особенности производства кумыса.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Кобылье молоко, доение кобыл, физические и химические свойства, приготовление кумыса.

ANNOTATION: The article describes the useful properties of mare's milk, provides a comparative characteristic of the amino acid composition of mare's and cow's milk, presents the features of the production of koumiss.

KEYWORDS: Mare's milk, milking mares, physical and chemical properties, preparation of koumiss.

Около трех тысяч лет назад в Китае люди начали употреблять в пищу кобылье молоко. В Восточной Азии этот питательный напиток считался не только лечебным, но и священным продуктом. Кочевники издавна научились перерабатывать его в не менее ценный кисломолочный напиток – кумыс, который не только имеет в своем составе большое количество питательных веществ, но и обладает лечебными свойствами. Вот почему кобылье молоко по сей день является неотъемлемым сырьем в производстве детских сухих смесей во многих странах зарубежья. Многие исследования подтверждают, что нет никакой разницы в развитии детей, которые растут на этом молоке, и тех, кто выкормлен грудью [4].

Молочный рынок постоянно растет, с ним возрастает и потребность в такой ценной биологической жидкости как кобылье молоко. Оно является источником белков и витаминов как для детей, так и для взрослых. Рост потребности в кобыльем молоке обусловлен нарастанием производства кумыса и детского питания, ведь переработка такого молока становится всё более насущной и экономически эффективной. В связи с закономерностью постоянного роста усиливается разведение лошадей с высокой молочной продуктивностью, улучшаются методы первичной переработки кобыльего молока на молочных фермах.

Целью исследования являлось изучение физико-химических свойств кобыльего молока, как сырья для производства кумыса.

Объектом исследования служило кобылье молоко породы Русский тяжеловоз, разводимой на ЗАО племязавод "Семёновский, республика Марий, и коровье молоко голштинской породы на молочной ферме «Артекс-Агро» в Краснодарском крае, технологические процессы доения

кобыл и приготовления кумыса из кобыльего молока, а также литературные источники по изучению молочной продуктивности кобыл.

Сравнительный химический состав коровьего и кобыльего молока приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный химический состав коровьего и кобыльего молока

Вид животного	Вода	Сухое вещество	Жир	Белок	Сахар
Кобыла	891	111	17	28	61
Корова	874	128	38	34	51

В таблице 2 представлен аминокислотный состав сырого кобыльего и коровьего молока [3]. На данный момент в кобыльем молоке обнаружено 17 аминокислот, в том числе 7 незаменимых, что говорит о биологической полноценности белков кобыльего молока.

Таблица 2 – Сравнение аминокислотного состава кобыльего и коровьего молока

Аминокислота	Показатель, мг на 100 гр	
	Кобылье	Коровье
Незаменимые аминокислоты		
Треонин	77,1	153,8
Валин	87,8	74,7
Метионин	25,6	83,8
Изолейцин	75,1	69,7
Лейцин	142	283,7
Фенилаланин	65,4	176,8
Лизин	117,1	261,7
Сумма незаменимых аминокислот	584,1	1099,8
Заменимые аминокислоты		
Гистидин	38,4	90,9
Аспарагиновая	134,5	219,7
Серин	60,1	186,8
Глутаминовая	259,9	509
Пролин	92,2	279
Глицин	19,5	47,7
Аланин	40	99
Цистин	18,8	27
Триозин	33,7	40,7
Аргинин	71,8	122,8
Сумма заменимых аминокислот	762,8	161,6

Исходя из приведенных данных (таблица 2.) можно сделать вывод, жир кобыльего молока по сравнению с жиром коровьего молока, обладает более высокой ценностью. Диетологи обнаружили, что чем ниже температура плавления жира, тем полнее он усваивается и переваривается (температура плавления жира кобыльего молока – 30 °С, у коровьего – 34 °С). Жир кобыльего молока нестабилен, относительно быстро окисляется и имеет достаточно высокое йодное число. Эти свойства связаны тем, что в кобыльем молоке жировые шарики богаты полиненасыщенными кислотами.

Несомненно кобылье молоко обладает большим количеством положительных особенностей, одной из которых является высокая переваримость, по той причине, что в молоке кобыл казеин оседает в виде плотного сгустка. Следовательно, кобылье молоко представляет собой натуральный и высокоусвояемый продукт. Нельзя не упомянуть что, уже при первичной переработке кобыльего молока в кумыс усвояемость белка становится еще выше, это происходит в результате маслянокислого и спиртового брожения [1]. Необходимо отметить долю общего белка в кобыльем молоке, которая составляет в среднем 1,2-2 %. У кобыл породы Русский тяжеловоз 1,83 % [1].

Состав молока всегда зависит от здоровья животного, поэтому кобылы с любым проявлением маститка не допускаются к доению. Это связано с понижением содержания сухого вещества в молоке, так же в таком молоке повышено содержание бактерий и лейкоцитов.

Кобыл, в отличие от коров, необходимо доить 3-6 раз в сутки, частота взятия молока зависит от необходимости в продукции. При нужде сырья для приготовления кумыса кобыл доят через каждые 2-2,5 часа. После доения и лабораторного обследования свежесдоенное молоко отправляют на первичную переработку и непосредственно производство кумыса.

Первой стадией переработки кобыльего молока является процеживание, это необходимо для удаления крупного и невидимого глазу мелкого мусора. Следующим шагом является определение веса сырья для установления нужного количества закваски. Первая часть поступившего в цех молока вместе с закваской нагревается до температуры 26-28 °С. Порция кобыльего молока ферментируется до тех пор, пока кислотность не достигнет необходимой отметки 50-65 °Т и по истечении постоянного вымешивания в течении 20-ти минут молоко оставляют остывать до поступления молока от следующей дойки. Каждая предыдущая порция является закваской для следующей партии молока. После внесения последующих партий, кислотность молока становится не более 60 °Т. Кумыс можно заквашивать не более трёх раз, так как более частое внесение молока может привести к чрезмерному брожению, что делает кумыс сильно газированным и приводит к потере аромата. После внесения заключительной порции молока и первой стадии вымешивания, по истечении 1-2 часов необходимо приступить к завершающему вымешиванию, которое длится не менее 1 часа, на выходе готовый кумыс охлаждают до 17 °С и разливают в тары. Потребительская тара для кумыса должна соответствовать требованиям, которые установлены нормативно правовыми ак-

тами. Бутылки с кумысом плотно закупоривают, наклеивают этикетки и незамедлительно отправляют в камеру для охлаждения. Кумыс созревает при температуре +4 °С. Реализовать кумыс необходимо в течении 16-18 часов после окончания его приготовления. Закваска для приготовления традиционного кумыса состоит из таких культур молочнокислых палочек как болгарской и ацидофильной, так же используются дрожжи, которые обладают антибиотическими свойствами [3].

В заключение необходимо отметить, что кобылье молоко по химическому строению и биологической ценности стоит довольно близко к коровьему молоку. В нем содержится в 1,5 раза больше сахара, чем в коровьем молоке. Оно содержит до 135 мг/л витамина С, до 300 мг/л витамина А, до 1000 мг/л витамина Е, до 390 мг/л витамина В, до 370 мг/л витамина В₂ и др., так же употребление кумыса приносит колоссальную пользу человеческому организму за счёт нахождения в молоке большого количества аминокислот и ферментов.

Список литературы

1. Гладкова Е.Е. Кумыс - целебный напиток. Свойства и технология производства: / Е.Е. Гладкова // Всеросс. НИИ коневодства. - Дивово, 2005. - 55с.
2. Малахов А.С. Мороженое функционального назначения / А.С. Малахов, О.А. Огнева / Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2017. С. 939-940.
3. Ярощук О.А. Фруктовые десерты с пектином на основе молочной сыворотки / О.А. Ярощук, Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко // Переработка молока. – 2007. – № 12. – С. 14-15.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, ПОЛЬЗА И ВРЕД МЯСА КРОЛИКА

NUTRITIONAL VALUE, BENEFITS AND HARMS OF RABBIT MEAT

Илюхина Д. С., Сарбатова Н. Ю.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В данной статье рассмотрены особенности крольчатины, её химический состав, пищевая ценность, а также в работе отмечены положительные и отрицательные свойства мяса кролика на организм человека.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мясо кролика, белки, жиры, холестерин, пищевая ценность, полезные свойства, отравление белками.

ANNOTATION: This article discusses the features of rabbit meat, its chemical composition, nutritional value, and also the positive and negative properties of rabbit meat on the human body are noted in the work.

KEYWORDS: Rabbit meat, proteins, fats, cholesterol, nutritional value, useful properties, protein poisoning.

Кролиководство в последние годы наращивает темпы качественно и количественного развития отрасли. Благодаря скороспелости, высокой степени продуктивности и другим биологическим особенностям, от кролика можно получить за довольно короткие сроки значительное количество диетического мяса, шкурки и пуха.

Крольчатина занимает одно из важных мест в животноводстве. Оно служит источником полноценного белка, жира, минеральных веществ, витаминов А, С, Е, РР, группы В, содержит макроэлементы – калий, сера, фосфор, железо, натрий, и микроэлементы – медь, кобальт, цинк. Мясо кролика нежное, сочное, по вкусовым качествам напоминает куриное мясо и обладает лёгкой перевариваемостью и низкой калорийностью. Так в 100 г крольчатины содержится 198,9 ккал, что в 1,5-2 раза меньше, чем в говядине и баранине, и меньше, почти в 3,5 раза, чем в свинине. Белок мяса кролика усваивается на 90 %, тогда как из говядины только на 62 %. Это не жирное мясо. В тушке кролика содержится 0,8-6 % жира [1].

В таблице 1 представлен химический состав и калорийность мяса различных видов животных.

Таблица 1 – Химический состав и калорийность мяса различных видов животных

Продукт	Сухое в-во, %	Вода, %	Усвояемый продукт, брутто (г)			Калорий на 100 г продукта
			белки	жиры	углеводы	
Говядина	31,5	68,5	15,01	4,47	-	131,0
Баранина	34,9	65,1	12,11	11,48	-	156,4
Свинина (полу-сальная)	38,9	61,1	15,34	13,89	-	187,4
Конина	25,7	74,3	20,43	9,00	-	167,5
Крольчатина	30,7	69,3	20,43	7,20	-	150,7

Проанализировав данные таблицы 1, видно, что крольчатина имеет наибольшее содержание белков – 20,43 г на 100 г продукта, а также содержит меньшее количество жира, что подтверждает его диетические свойства.

Ценность кроличьего мяса определяется также тем, что в нём, по сравнению с мясом других животных, содержится меньше холестерина. В таблице 2 представлено содержание холестерина в различных пищевых продуктах.

Таблица 2 – Содержание холестерина в различных пищевых продуктах

Продукт	Содержание холестерина (мг на 100 г продукта)
Яйца	1700-1754
Свиной шпик	74-126
Куриное мясо	35-108
Телятина	38-83
Говядина	37-48
Кроличье мясо	25

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод о том, что количество холестерина в мясе кролика ниже, чем в других продуктах питания [2].

Следует отметить, что крольчатина обладает рядом полезных свойств для организма человека. Высокое содержание белка способствует росту мышечной массы, что является важной составляющей для спортсменов. Мясо кролика стимулирует действие органов пищеварения, уменьшает вязкость желчи, препятствует её застою в протоках и пузырьре, способствует выделению сока поджелудочной железы и нормализации перистальтики кишечника. Его употребление рекомендовано диетологами при заболеваниях пищеварительной системы, аллергиях, гипертонических болезнях и др.

Положительное действие отмечается на сердечнососудистую систему. Происходит улучшение эластичности сосудов, снижение проницаемости их стенок, нормализуется вязкость крови, наблюдается повышение уровня гемоглобина. Витаминный состав мяса и ряд других полезных веществ позволяет использовать его при производстве косметики. Например, кроличий жир, входящий в состав масок для лица и шеи, а при сочетании его с мёдом является действенным средством против кашля и бронхита.

Крольчатина обладает не только рядом полезных свойств, но также она может быть опасна для здоровья. Людям, имеющим заболевание подагрой, следует ограничить его потребление особенно в жаренном и тушёном виде из-за содержания в нём пуриновых кислот, выделяемых в процессе готовки. Установлено, что чрезмерное употребление данного продукта вызывает острую форму недоедания, то есть, когда организм потребляет слишком много белка и недостаточно жиров и углеводов так называемое отравление белками. Поэтому важно помнить, что нам необходим баланс всех питательных веществ, включая жиры и углеводы [3].

Таким образом мы отметили, что кролиководство имеет большие перспективы, его можно рассматривать как альтернативное животноводство традиционным отраслям – птицеводству, свиноводству и скотоводству, поскольку обладает наиболее эффективным химическим составом и имеет ряд положительных свойств для организма человека.

Список литературы

1. Птицеводство, овцеводство и козоводство, пушное звероводство, кролиководство : учеб. пособие СПб / П.П. Царенко, О.В. Максимова, Л.Т. Васильева, А.Г. Бычаев. // Санкт-Петербург – 2018. – 90 с.
2. Технологии кролиководства : учебник./ В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, Н.Г. Фенченко // Санкт-Петербург, Лань – 2020 – 200 с.
3. Мясо кролика: польза и вред для организма [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://petnaobed.ru/kroliki/myaso-krolika-polza-i-vred-dlya-organizma/>

**ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА И ОВЕЧЬЕГО
КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**STUDYING THE QUALITY OF GOAT'S MILK
AND SHEEP'S MILK AS RAW MATERIALS FOR
THE PRODUCTION OF DAIRY PRODUCTS**

Канина К. А.; Жижин Н. А.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»*

*ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт молочной промышленности»*

АННОТАЦИЯ: В статье приведены данные по составу молока-сырья различных сельскохозяйственных животных: коз, овец, коров. Отмечены различия по физико-химическим показателям: белка, жира, минерального и фракционного состава. Особенностью состава козьего и овечьего молока делают его пригодным для использования в качестве сырья для производства молочной продукции функционального назначения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Молоко-сырье, физико-химические показатели, минеральный состав, лактоферрин.

ANNOTATION: The article presents data on the composition of raw milk of various farm animals: goats, sheep, cows. Differences in physical and chemical parameters were noted: protein, fat, mineral and fractional composition. The peculiarity of the composition of goat and sheep milk makes it suitable for use as a raw material for the production of functional dairy products.

KEYWORDS: Raw milk, physical and chemical indicators, mineral composition, lactoferrin.

Молоко и молочные продукты в питании человека занимают значительную часть в его рационе. Высокая пищевая ценность молока и молочных продуктов состоит в том, что они содержат вещества необходимые организму человека в оптимально сбалансированных соотношениях и в легкоусвояемой форме. В мировой практике, наряду с коровьим молоком, все шире используется козье и овечье и продукты их переработки. Наблюдается повышение поголовья животных, ведется целенаправленная селекционная работа по повышению продуктивности этих видов животных. Детальному изучению состава и технологических свойств этого вида молока-сырья посвящены работы Г.С. Инихова, А.С. Шуварилова, С.И. Новопашина, М.Ю.Санникова и др.[1,2,3,4].

В РГАУ-МСХА им. Тимирязева проводятся комплексные исследования качества козьего и овечьего молока, полученного от коз зааненской и овец романовской пород для последующего его использования в технологии молочных продуктов. Зааненская порода коз, так же как и романовская порода овец является одной из наиболее распространенных на территории России, а молоко этих пород обладают высокой биологической ценностью.

Результаты комплексной оценки качества молока, сырья, полученного от различных видов сельскохозяйственных животных, приведены в таблице 1. Показано, что массовая доля жира в козьем и овечьем молоке на 0,80 % и на 2,5 % выше, чем в коровьем.

Массовая доля белка у овечьего молока (таблица 1) почти в 2 раза выше по сравнению с коровым и козьим, при этом белковый состав овечьего молока, свидетельствует, что в овечьем молоке сывороточных белков по сравнению с коровьим молоком в 2,23 раза больше. Значение показателя эффективной вязкости у овечьего выше на 33 % по сравнению с коровым и козьим молоком, что объясняется химическим составом овечьего молока. При оценке молока-сырья на термоустойчивость по показателю «алкогольная проба» установлено, что овечье и козье молоко не выдерживают воздействия самой низкой – 68 % ной концентрации спирта, что свидетельствует о низкой чувствительности этого показателя качества при приемке этих видов молока и требует применения высокочувствительных методов оценки, например, тепловой пробы.

Таблица 1 – Качественные характеристики молока в зависимости от вида сельскохозяйственных животных

Физико-химический показатель	Молоко		
	Козье ³	Овечье ²	Коровье ¹
Массовая доля, %белка	3,87±0,11	6,09±0,12	3,38±0,11
-НБА	0,0415±0,0060	0,0362±0,0060	0,0310±0,0060
-общего азота	0,607±0,030	0,955±0,030	0,530±0,030
-СБ	1,11±0,03	1,92±0,03	0,86±0,03
-жира	4,3±0,05	6,0±0,05	3,5±0,05
-влаги	86,77±0,01	82,13±0,015	87,74±0,012
-лактозы	4,40±0,02	4,94±0,01	5,07±0,01
Титруемая кислотность, °Т	20±0,02	24±0,012	17±0,14
Активная кислотность, рН	6,49±0,02	6,65±0,01	6,69±0,17
Плотность, кг/м ³	1,0290±0,15	1,0274±0,17	1,0278±0,17
Эффективная вязкость, Па·с	1,8·10 ⁻³	2,4·10 ⁻³	1,8·10 ⁻³
Дисперсность жировых шариков, мкм	4,3±0,30	5,77±0,25	5,98±0,15
Алкогольная проба, объемная доля этилового спирта, %	не выдерживает 68 % р-р спиртовой пробы		выдерживает 80 % р-р спиртовую пробу

При исследовании молока-сырья на минеральный состав, стоит выделить высокое содержание кальция, который связан с казеином (как в

органической, так и минеральной форме). Биологическая доступность этого элемента тесно связана с концентрацией казеина. По данным проведенного сравнительного анализа самая высокая концентрация кальция – 203,7 мг/100 г – характерный показатель для овечьего молока, в то время как у козьего и коровьего молока данный показатель в 1,5 раза меньше (таблица 2).

Таблица 2 – Минеральный состав молока в зависимости от вида сельскохозяйственных животных

Показатель	Молоко		
	Козье	Овечье	Коровье
Кальций, мг/100 г	133,86	203,70	120,28
Фосфаты, г/л	2,39	2,32	1,80
Хлориды, г/л	2,27	1,59	1,48
Сульфаты, г/л	1,97	1,85	1,97
Цитраты, г/л	2,68	3,44	2,97

Белки козьего молока отличаются от белков коровьего молока по фракционному составу. Доминирующей казеиновой фракцией козьего молока является β -казеин, в коровьем молоке казеины белков представлены, главным образом, α 1-казеином, который отсутствует в козьем. Основным сывороточным белком козьего молока является α – лактоальбумин, коровьего – β -лактоглобулин, что обуславливает более высокую степень переваримости козьего молока по сравнению с коровьим. Кроме того, отсутствие в козьем молоке α 1-казеина, который является сильным аллергеном, обуславливает его гипоаллергенность и, как следствие, способствует расширению его использования при производстве продуктов [9,10].

Содержание лактоферрина в молоке-сырье, которое определяли с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии [5,6,7,8]. Согласно полученным данным содержание данного сывороточного белка в 2 раза выше в козьем молоке по сравнению с коровьим: оно составляет 0,18-0,20 мг/мл, тогда как в коровьем молоке его содержание колеблется от 0 до 0,10 мг/мл; в овечьем молоке содержания лактоферрина в среднем 0,158 мг/мл. Известно, что лактоферрин оказывает мощное противомикробное действие, а также обладает высокой антиоксидантной активностью, что обуславливает мощное иммуностимулирующее действие на организм человека при потреблении козьего молока, что, особенно важно в период пандемии вирусных заболеваний, с которой столкнулась мировая цивилизация[9].

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что коровье, козье и овечьё молоко обладает характерными различиями по физико-химическим показателям. А особенности состава козьего и овечьего молока делают его пригодным для использования в качестве сырья для производства молочной продукции функционального назначения.

Список литературы

1. Канина К.А. Влияние переработки молока на качество молочной продукции / К.А. Канина; науч. рук. А.С. Шувариков // ВГУИТ. - Воронеж, 2021. -133.
2. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности: Издание официальное. Москва: ИПК Издательство стандартов: Стандартинформ, 2009.-2с.
3. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности: Издание официальное. - Введ. 94-01-01.-Москва: ИПК Издательство стандартов, 1992: Стандартинформ, 2009.-7с. 23.
4. ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности: Издание официальное. - Введ. 85-07-02.: Стандартинформ, 2009.- 13С.
5. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества: Издание официальное. - Введ. 74-07-01.-Москва: Стандартинформ, 2009.-11с.
6. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли жира: Издание официальное. - Введ. 91-07-01.-Москва: ИПК Издательство стандартов: Стандартинформ, 2009.-12с.
7. ГОСТ Р 54758-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности 29. ГОСТ Р 55246-2012 Молоко и молочные продукты. Определение содержания небелкового азота с применением метода Кьельдаля.
8. ГОСТ 24067-80. Молоко: Издание официальное. - Введ. 81-07-01.- Москва: ИПК Издательство стандартов: Стандартинформ, 2009.-2с.
9. Шувариков А.С. Фракционный состав белков верблюжьего, козьего и коровьего молока / А.С. Шувариков, Е.А. Юрова, В.А. Цветкова, О.Н. Пастух // Молочная промышленность.– 2015.- № 7. -С. 68-70.
10. Канина К.А. Изучение влияния воздействия высокочастотной акустической кавитации на качество молока-сырья и молочных продуктов на его основе / К.А. Канина, О.Н. Красуля, Н.А. Жижин, Е.С. Семенова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. -Т. 81. -№ 3 (81). -С. 145-150.
11. Красуля О.Н. Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения с использованием сонохимических воздействий/ О.Н. Красуля, В.И. Богуш, Пуджа Пандей, М. Грек, Мутупандан Ашоккумар // Москва-Принт-24.-2020- 160 с.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ
МОЛОК ЛОСОСЕВЫХ РЫБ**

**BIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS
OF THE PRODUCTION OF DIETARY PRODUCTS
BASED ON SALMON MILK**

Патиева А. М., Патиева С. В., Зыкова А. В., Куликова А. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В работе представлены сведения о биологической ценности и технологических свойствах молок лососевых рыб. Дано обоснование их использования в технологии диетических пастообразных продуктов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Молоки лососевых рыб, биологическая ценность, технологические свойства.

ANNOTATION: The paper presents information about the biological value and technological properties of salmon fish milks. The justification of their use in the technology of dietary pasty products is given.

KEYWORDS: Salmon fish milk, biological value, technological properties.

В Дальневосточном регионе активно идет промысел тихоокеанских лососей и с каждым годом их вылов значительно увеличивается в сравнении с предыдущим. По состоянию на 2021 год было выловлено порядка 453 тыс. тонн, что на 14 % выше, чем в 2020 году. Аналитики Росрыболовства заявляют о том, что такая цифра является историческим максимумом, а главной задачей при высоком промысле тихоокеанских лососей является планирование загрузки мощностей, обеспечение приемки уловов и дальнейшей логистики. При том, что в предыдущих годах существовала проблема с планированием улова.

В нашей стране практически не используют для переработки молоки лососевых рыб, в своем большинстве их направляют на реализацию в замороженном виде. Не смотря на то, что молоки относят к пищевым отходам, они являются ценнейшим сырьем для производства продуктов питания из-за их высокой биологической ценности.

Высокая пищевая и биологическая ценность молок тихоокеанских лососей была подтверждена многочисленными исследованиями. На рисунке 1 представлен химический состав молок лососевых рыб.

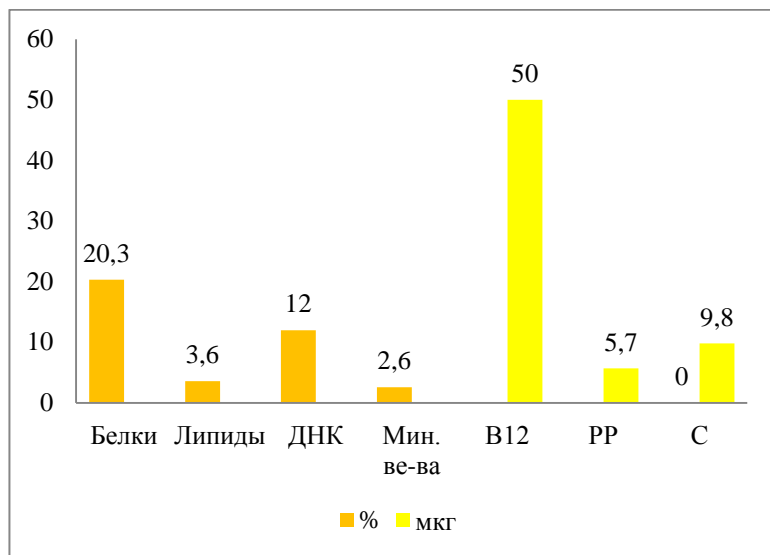


Рисунок 1 – Химический состав молок лососевых рыб на 100 г

По данным представленным на изображении можно сделать вывод о том, что молоки являются высокобелковым продуктом. Основную фракцию белков молок лососевых представляют протамины, которые обладают высокой биологической активностью, за счет противомикробного действия и антигеморрагического эффекта. Помимо прочего в молоках содержится в большом количестве дезоксирибонуклеиновая кислота, которая благоприятно воздействует на организм человека, особенно на детский организм. Согласно исследованиям, ДНК активизирует мозговую деятельность, положительно влияет на нервную систему человека, способствует повышению иммунитета. Высоко содержание в молоках витаминов и минералов, особенно витаминов группы В, а именно В₁₂, содержание которого доходит в зависимости от стадии зрелости молок до 50 мкг при норме суточной удовлетворенности 6 мкг для взрослых людей. Другие нутриенты также имеют достаточно высокие показатели по содержанию. Среди липидов молок лососевых рыб большую часть занимают полиненасыщенные жирные кислоты, которые являются биорегуляторами большинства систем человеческого организма. В первую очередь многие жирные кислоты являются предшественниками гормоноподобных веществ (локальных гормонов – эйкозаноидов), медиаторов иммунной системы, также они участвуют в обмене холестерина и других процессах. На рисунке 2 представлено содержание некоторых жирных кислот в 100 г молок лососевых рыб.

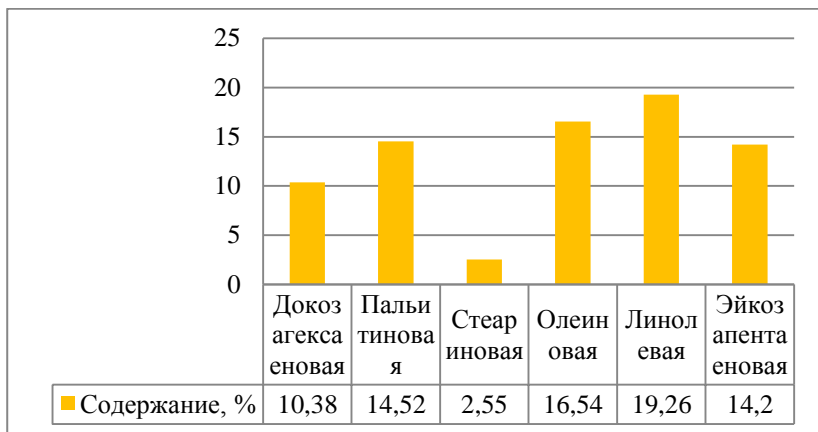


Рисунок 2 – Содержание жирных кислот в молоках лососевых

Помимо жирных кислот в молоках содержатся фосфолипиды, которые являются структурной составляющей мембраны клеток, стенок и перегородок, покрывают нервные волокна в составе миелиновой субстанции, участвуют в обмене холестерина и выполняют целый ряд важнейших функций в организме человека.

По своей сути молоки лососевых рыб из-за своего химического состава являются иммунокорректорами природного происхождения, которые необходимо использовать в технологии продуктов диетического профилактического и лечебного питания. Такие продукты будут обладать высокой пищевой и биологической ценностью.

По данным многочисленных исследований, было установлено, что сырые и термически обработанные молоки обладают высокими функционально-технологическими свойствами и способностью к структурообразованию. Технологические свойства молок лососевых рыб обуславливают возможность использования их в производстве пастообразных продуктов, данные представлены на рисунке 3.

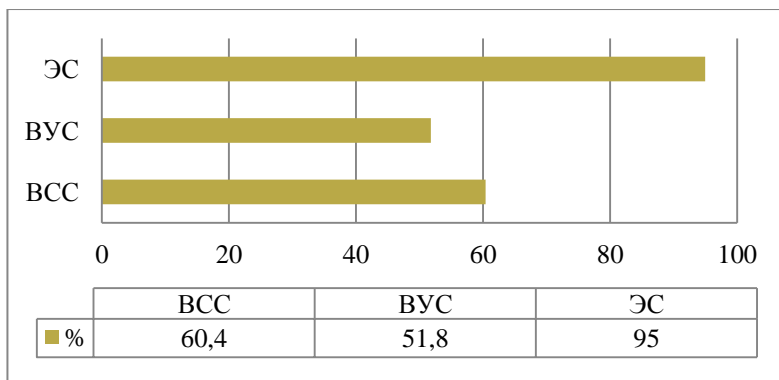


Рисунок 3 – Важнейшие технологические свойства молок лососевых рыб

По данным представленным на изображении можно сделать вывод о том, что высокие показатели технологических свойств молок способствуют получению устойчивых пастообразных продуктов. Объясняются такие свойства химическим составом молок: содержанием жирных кислот, белков, нуклеопротеидов и фосфолипидов, обладающих высокими поверхностно-активными свойствами и амфифильностью.

Для создания устойчивой эмульсии пастообразного продукта на основе молок лососевых рыб необходимо провести формализацию требований к составу и качеству компонентов рецептуры их технологических свойств (ВСС, ВУС, ЭС), а также требований по удовлетворению в основных пищевых веществах, что позволит разработать продукт высокой биологической ценности.

Таким образом, анализ литературных сведений о биологической ценности молок лососевых рыб, позволяет утверждать, что они являются ценным сырьем для получения диетических продуктов питания. Высокие технологические свойства молок дают возможность их использования в технологии пастообразных продуктов.

Список литературы

1. Патент 2629986 Российская Федерация. МПК А 23L 13/60 Мясной крем-паштет специального назначения/ Е.П. Лисовицкая, С.В. Патиева, А.В. Устинова // заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2016132607; заявл. 8.08.2016; опубл. 05.09.2017, Бюл. №25 (Пч.). – 2 с.
2. Патент 2629987 Российская Федерация. МПК А 23L 13/50А 23L 13/40 Способ изготовления крем-паштета специального назначения / А.В. Устинова, Е.П. Лисовицкая, С.В. Патиева // заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2016132725; заявл. 8.08.2016; опубл. 05.09.2017, Бюл. №25 (Пч.). – 2 с.
3. Патиева А.М. Обоснование медико-биологических и нутриентных требований к составу и качеству мяскоконсервной продукции для диабетического питания людей /А.М. Патиева, С.В. Патиева, А. В. Пономаренко//Сборник статей по материалам 3 научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета.-2017.- С.119-123.
4. Патиева С.В. Технология мясных продуктов функционального и специального назначения : учеб. пособие / С.В. Патиева, Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева // Краснодар : КубГАУ, 2015. – 326 с.

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА ЦЕСАРКИ
NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE
OF GUINEA FOWL MEAT

Патиева А. М., Патиева С. В, Прокопенко В. В.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В настоящее время в одну из основных проблем общества входит нарушенное питание, в результате которого люди подвергаются различным заболеваниям. Очень важно каждому человеку в рацион своего питания включать продукты богатые белками, липидами, минеральными веществами, витаминами. В статье были рассмотрены полезные свойства, пищевая и биологическая ценность мяса цесарки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мясо цесарки, белки, витамины, пищевая ценность, полезные свойства.

ANNOTATION: Currently, one of the main problems of society is a disturbed diet, as a result of which people are exposed to various diseases. It is very important for every person to include foods rich in proteins, lipids, minerals, vitamins in their diet. The article considered the beneficial properties, nutritional and biological value of guinea fowl meat.

KEYWORDS: Guinea fowl meat, proteins, vitamins, nutritional value, useful properties.

Сделав анализ справочных материалов по отечественному и зарубежному опыту производства цесарок, можно сказать, что спрос и производство продуктов питания из мяса цесарок стабильно увеличивается. За последние десять лет прирост производства продуктов из мяса цесарки в некоторых странах составил в год до 20 % и выше. Это связано, в первую очередь, с повышением спроса на мясо птицы и продуктов из мяса птиц. Неприхотливый характер выращивания цесарок, полезность мяса данного вида птицы делает проблему очень актуальной как в России, так и за рубежом .

Эксперты считают, что здоровье нации зависит на 8-12 % от системы здравоохранения, в то время как 52-55 % отдают образу жизни людей и их питанию.

Данная проблема требует быстрого решения посредством исследования физико-химических и функционально-технологических свойств, биохимических превращений мышечной ткани цесарок в процессе хранения для рационального и максимального использования их при выработке продуктов широкого потребительского спроса. Мясо цесарок является диетическим продуктом.

Пищевая ценность в 100 гр мяса цесарок указана на диаграмме рисунка 1.

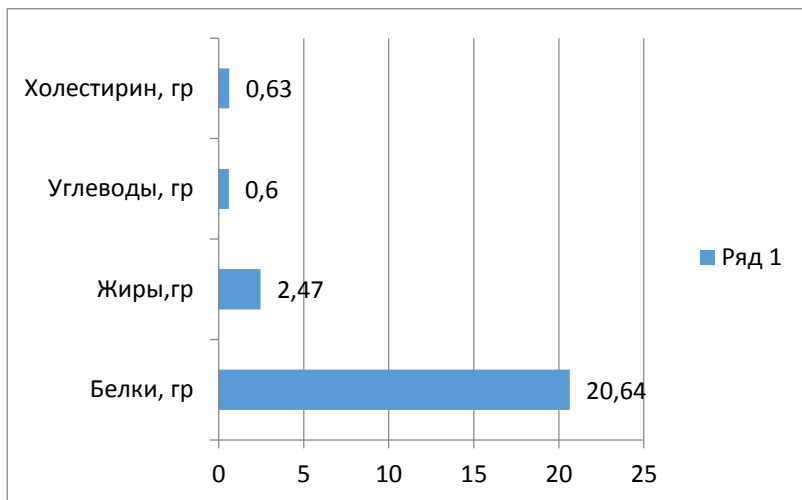


Рисунок 1– Пищевая ценность в 100 гр мяса цесарок

Полезь мяса цесарки состоит в небольшом количестве углеводов и холестерина: веществ, которые противопоказаны к употреблению с избыточным весом и людям, стремящимся сохранить фигуру.

Доля пищевых компонентов в калорийности мяса цесарок представлена на диаграмме рисунка 2.

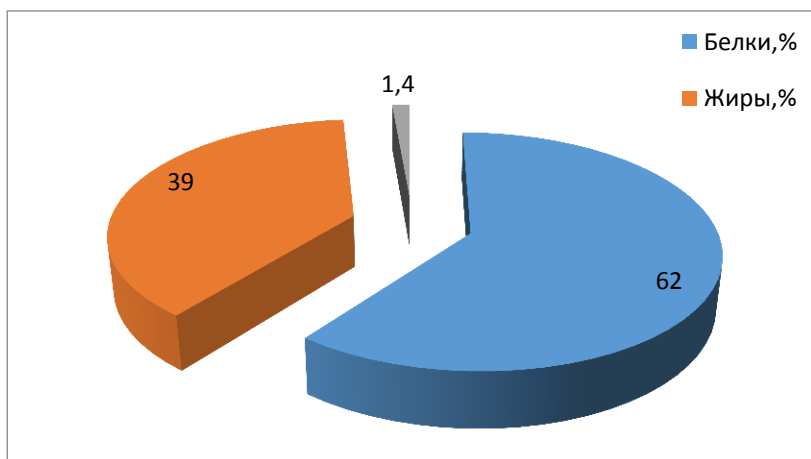


Рисунок 2– Доля пищевых компонентов в калорийности мяса цесарок

По составу мясо цесарки идеально подходит для диабетиков, людей с избыточным весом, детей и беременных.

Внешне мясо цесарки схоже с куриным, но есть отличие в цвете (у цесарки мясо темнее, чем у курицы). Мясо цесарки диетическое, по содержанию аминокислот и витаминов превосходит куриное, мягкое. Груд-

ка немного жестче, поэтому ее рекомендуют тушить, но не жарить. Мясо цесарки является нежирным.

По вкусу цесарята напоминает мясо фазана. Мнения многих экспертов схожи в том, что это мясо цесарки является лучшим диетическим продуктом питания для человека.

Полезных свойств у данного продукта очень много. Например, мясо цесарки считается низкокалорийным и отличается небольшим содержанием жира и высокой питательностью. Белки этого продукта легкоусвояемые для организма человека, содержат аминокислоты, которые ускоряют обменные процессы организма человека. Результатом включения данного продукта в рацион питания является потеря веса.

Также мясо цесарки имеет очень богатый состав. Широко представлена в нем группа витаминов В, которая включает:

1. Тиамин. Витамин В1, влияющий на развитие и рост человеческого организма, активизирующий обменные процессы.
2. Рибофлавин. В2 : улучшает обмен веществ, снижает уровень сахара в крови.
3. Пантотеновая кислота. Участвует в обмене жиров, углеводах.
4. Фолиевая кислота. Витамин В9: синтезирует аминокислоты в организме, а также клетки.
5. Кобаламин. В12 способствует повышению иммунитета, улучшает состояние кожного покрова человека.

Помимо витаминов группы В в состав мяса цесарки входят витамины А, С, РР. Они улучшают работу сердечнососудистой системы человека, а также способствуют повышению тонуса организма.

Мясо цесарки содержит следующие микроэлементы: магний, калий, сера, фосфор, железо.

Каждый из витаминов играет важную роль в улучшении состояния организма человека. Например, их работа способствует повышению иммунитета, избавление от бессонницы, депрессий и уныния, активизация обмена веществ, улучшению работы желудочно-кишечного тракта, сердца и печени.

Мясо цесарки показано для употребления в пищу детям младшего возраста. Это говорит о том, что оно гипоаллергенно. А эта проблема является распространенной среди детей.

Таким образом, на основании теоретических данных, можно сделать вывод, что мясо цесарки является очень полезным, а также подходит для питания людей пожилого, детского возраста и во время беременности.

Список литературы

1. Антипова Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов // Воронеж: Изд-во ВГУ – 2002. - 184 с.
2. Патиева С.В. Технология мясных продуктов функционального и специального назначения / С.В. Патиева, Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева // Краснодар – 2015. – 326 с.
3. Табак Т.А. Диетическое питание. / Т.А. Табак // Аркаим – 2003. – 384с
4. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика. / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев // М.: Высш. шк. – 1991. – 288 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА И ЯИЦ КУР ПОРОДЫ ЛАКЕДАНЗИ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE BIOLOGICAL VALUE OF MEAT AND EGGS OF LAKEDANZI CHICKENS

Патиева А. М., Патиева С. В., Зыкова А. В., Беккер Ю. Д.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»

АННОТАЦИЯ: В работе представлена характеристика кур породы Лакеданзи, на основе анализа литературных данных дана сравнительная характеристика биологической ценности мяса и яиц кур, что позволило рекомендовать их в технологии функциональных мясных продуктов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мясо кур, биологическая ценность, жирнокислотный состав.

ANNOTATION: The paper presents the characteristics of Lakedanzi chickens, based on the analysis of literary data, a comparative characteristic of the biological value of chicken meat and eggs is given, which allowed them to be recommended in the technology of functional meat products.

KEYWORDS: Chicken meat, biological value, fatty acid composition.

Существование человека на протяжении многих тысяч лет напрямую связано с одомашниванием различных животных в виду изменения образа жизни самого человека. Так при переходе к оседлому образу жизни и развитию земледелия человечество стало активно одомашнивать птицу, поэтому считается, что такое разнообразие современных пород сельскохозяйственной птицы стало возможно благодаря появившимся излишкам семян зерновых культур. На сегодняшний момент существует многообразие пород сельскохозяйственной птицы, в частности кур. Некоторые из них обладают не только уникальными внешними данными, что, несомненно, привлекает человека, но их мясо и яйца также обладают отличительными биологическими особенностями.

Представителями одной из таких пород кур являются птицы, появившиеся в Китае, относящиеся к породе Лакеданзи, что в переводе означает, несущие зеленые яйца. Подлинно никто не знает, в какой конкретно период времени появились эти куры, известны лишь упоминания о них в XIV веке, а уже к XX веку они считались исчезнувшими, но благодаря стечению обстоятельств удалось обнаружить несколько представителей Лакеданзи в забытой деревушке на Юге Китая и возродить эту уникальную породу.

Куры породы Лакеданзи обладают отличительными внешними характеристиками, они имеют достаточно плотное оперение черное с зеленоватым отливом, но допускается с желтой и белой пигментацией, их мочки и гребень имеют темно-фиолетовый окрас, глаза карие, кожа птицы имеет черный цвет. Вес самцов обычно не превышает 2 кг, а самок 1,5 кг. Яичная продуктивность составляет до 160 яиц в год, особенность за-

ключается в том, что скорлупа яиц имеет естественный зеленый цвет. Средний вес одного яйца колеблется в пределах 45-50 г. На рисунке 1 изображены представители породы Лакеданзи.



Рисунок 1 – Представители породы Лакеданзи

Помимо необычных внешних характеристик Лакеданзи и яиц с зеленой скорлупой, эта порода ценится за уникальную биологическую ценность яиц и мяса. В Китае мясу и яйцам этих кур приписывают целебные свойства и активно используют в китайской народной медицине. По данным многочисленных исследований, проводимых Шанхайским Медицинским университетом совместно с Департаментом Здравоохранения Китая, было установлено, что регулярное употребление яиц кур породы Лакеданзи способствует лечению таких заболеваний как цереброваскулярные патологии, болезни щитовидной железы, цитеро, также восстанавливают организм при серьезном истощении, рекомендованы при лечении анорексии. Помимо прочего в ходе клинических испытаний подтвердилось, что употребление данных яиц способствует улучшению иммунитета, памяти, а также тормозит развитие онкологических заболеваний. Такие лечебные свойства обусловлены в первую очередь уникальным составом цветных яиц. Известно, что желток яйца кур породы Лакеданзи на 8 % больше, желтка обычного куриного яйца относительно общей массы яйца, к тому же в них обнаружено высокое содержание аминокислот приблизительно в 10 раз превышающее показатели обычного куриного яйца. В нашей стране также проводились исследования уникальных зеленых яиц, которые подтвердили данные китайских коллег. Так, исследования биохимика, доктора биологических наук, Е.В.Терешинной доказали, что химические показатели яиц породы Лакеданзи сильно отличаются от яиц других сельскохозяйственных птиц. На рисунке 2 представлены данные исследований.

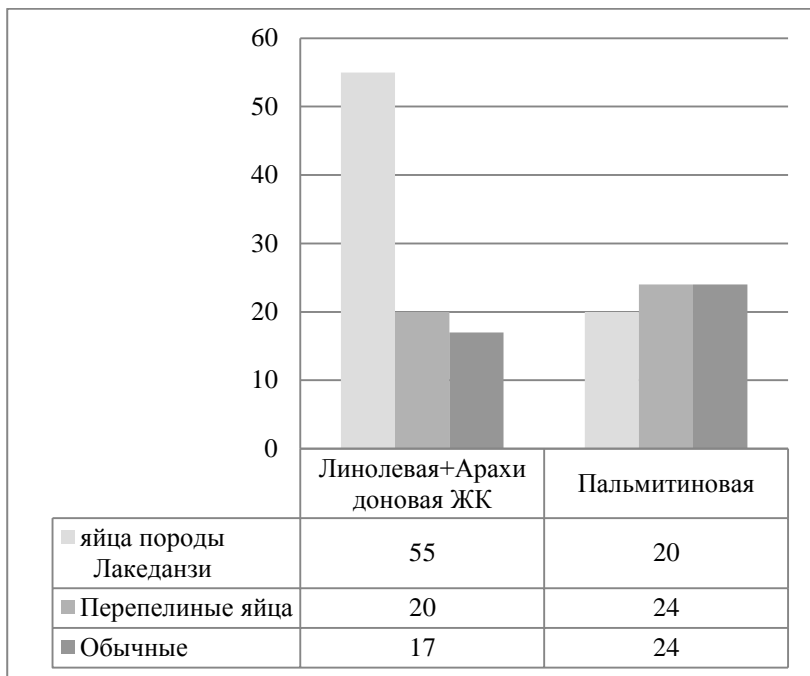


Рисунок 2 – Данные исследований яиц по жирнокислотному составу

Было установлено, что содержание незаменимых жирных кислот таких как линолевая и арахидоновая от общего количества жирных кислот в зеленых яйцах составляет 55 %, в перепелиных 20 %, в обычном курином яйце 17 %. Это очень важный показатель, так как данные жирные кислоты необходимы человеческому организму для нормального функционирования. В первую очередь это связано с тем, что они являются предшественниками медиаторов иммунной системы, которые способствуют ее стабилизации. Помимо прочего в яйцах содержатся в большом количестве лецитин и другие важные нутриенты, необходимые человеческому организму.

Мясо кур данной породы также считается очень полезным продуктом, который рекомендуют употреблять для поддержания молодости и здоровья. Это связано с высоким содержанием в мясе L-карнозина, который способствует замедлению окислительных процессов, являясь мощным антиоксидантом. В китайской медицине этот продукт рекомендуют при расстройствах ЖКТ, болезнях легких и гормональных сбоях. На рисунке 3 представлены тушки кур и яйца породы Лакеданзи.



Рисунок 3 – Тушки кур и яйца породы Лакендзи

Кожа и мясо кур имеют темный цвет, после термической обработки темный оттенок сохраняется, но теряет насыщенность, бульон приобретает такой же оттенок, кости остаются черными, что придает блюдам, приготовленным из Лакенданзи экзотический вид, это обуславливает использование мяса в ресторанах. Отмечают и вкусовые характеристики мяса, после термической обработки оно напоминает мясо цесарки.

Таким образом, мясо и яйца кур породы Лакенданзи не только уникальны своим внешним видом, но и очень полезны для организма человека, что подтверждено многочисленными исследованиями. Анализ литературных данных позволяет рекомендовать их в технологии функциональных мясных продуктов.

Список литературы

1. Гуцин В.В. Развитие птицеводства – факторы продовольственной безопасности страны / В.В. Гуцин // Экономика отрасли, №5, 2011. – 6-8 с.
2. Тимошенко Н.В. Технология хранения, переработки и стандартизации мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. / Н.В. Тимошенко // Краснодар КубГАУ – 2010. –354 с.
3. Патиева С.В. Технология мясных продуктов функционального и специального назначения : учеб. пособие / С.В. Патиева, Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева // Краснодар: КубГАУ – 2015. – 326 с.
4. Лисовицкая Е.П. Разработка новых видов мясорастительных консервов для диетического профилактического питания людей / Е.П. Лисовицкая, А.Я. Родионова, А.М. Патиева, С.В. Патиева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2015. – С. 320-321.
5. Лисовицкая Е.П. Разработка рецептуры и технологии полуфабрикатов специального назначения / Е.П. Лисовицкая, А.М. Патиева, С.В. Патиева, Ю.Н. Шаkota // Сборник статей по материалам 10 Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С.Косенко – 2017.-С.1290-1291

АССОРТИМЕНТ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАССОЛЬНЫХ СЫРОВ

ASSORTMENT AND FEATURES OF BRINE CHEESE PRODUCTION TECHNOLOGY

Семенова А. А., Кириллюк Т. Н., Огнева О. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В статье описаны полезные свойства рассольных сыров, приведены особенности их производства. Представлен ассортимент рассольных сыров, дана их краткая характеристика.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Рассольные сыры, сгусток, рассол, микроорганизмы, фолиевая кислота.

ANNOTATION: The article describes the useful properties of brine cheeses, the features of their production are given. The assortment of brine cheeses is presented, their brief characteristics are given.

KEYWORDS: Brine cheeses, clot, brine, microorganisms, folic acid.

Молочные продукты обладают высокой биологической ценностью. Они оказывают положительное влияние на организм человека и на организацию правильного питания населения в целом. Особое место в спектре молочных продуктов занимает сыр. Данный продукт обладает хорошими органолептическими свойствами, легко усваивается организмом человека. Высокое содержание белков, жиров, незаменимых аминокислот, солей кальция и фосфора в сыре обуславливает его пищевую ценность.

Сыры получают путем специальной обработки молока при помощи воздействия ферментов и молочнокислых бактерий. Благодаря различным процессам, протекающим при производстве сыра, продукт приобретает богатый спектр ценных вкусовых и питательных свойств [1].

Основным этапом производства сыра является получение сгустка и последующая его обработка. Завершающая стадия получения сыра – это формование сырной массы и посолка полученных головок. Процесс созревания головок осуществляется в специальных сырных подвалах, где сыр приобретает особые свойства и специфический вкус и аромат [3].

Большинство сыров в молочной промышленности относятся к сычужным. Основой их приготовления является использование сычужного фермента, который способствует свертыванию молока. Рассольные сыры – одна из разновидностей таких сыров.

Рассольными называются сыры, которые хранятся и созревают в рассоле. Такие сыры могут производить как из коровьего молока, так и из козьего, буйволиного, овечьего, а также их смеси с добавлением бактериальных заквасок. Молоко при этом используют в сыром или пастеризованном виде. Характерной особенностью рассольных сыров является повышенное содержание поваренной соли (4-7 %) и влаги (47-53 %). Такие сыры не имеют корки, обладают острым соленым и кисломолоч-

ным вкусом и имеют однородную, плотную, слегка ломкую консистенцию. Некоторые виды рассольных сыров не проходят стадию термической обработки, сохраняя свои полезные свойства [2].

К наиболее известным сортам рассольных сыров относятся: «Брынза», «Чанах», «Сулугуни», «Грузинский», «Осетинский», «Гуштинский», «Лори», «Кобийский» и многие другие.

В таблице 1 представлены основные разновидности рассольных сыров и их характеристика.

Рассольные сыры оказывают положительное влияние на организм человека и рекомендованы к регулярному употреблению в пищу. В их состав входит большое количество белков, витаминов, фолиевой и органических кислот, микроэлементов. Рассольные сыры нормализуют обменные процессы, улучшают состояние волос и ногтей, препятствуют угревой сыпи, стабилизируют работу органов ЖКТ, укрепляют кости. Они особенно богаты фолиевой кислотой, которая полезна беременным и кормящим женщинам и крайне необходима для развития плода и здоровья новорожденного [4].

Таблица 1 – Основные виды рассольных сыров и их характеристики

Наименование	Характеристика
«Брынза»	Особенностью являются одинаковые глазки, которые образуются в процессе нарезания и прессования. Сыр имеет неординарный вкус, который зависит от времени выдержки и плотную консистенцию
«Моцарелла»	Сыр в процессе производства приобретает форму шара, с ровными поверхностями с внешних сторон и легкой слоистостью внутри. Его производят путем выдержки в соляном рассоле
«Сулугуни»	Сыр солоноватый, без корки. Его готовят из любого вида молока. Если при нажатии на сыр между его слоями выступает жидкость, значит, он свежий, высокого качества
«Чечил»	В основе приготовления лежит использование молока и сычужного фермента. Сыр представлен сплетенными между собой тонкими волокнами, хранится в виде кос. Продукт имеет насыщенный остро-соленый вкус. Срок хранения этого сыра не более 2 месяцев
«Лори»	Особенностью является отсутствие корки. Сыр производят из буйволиного и овечьего молока на основе соленых заквасок и белых вин. Он обладает кисло-сливочным запахом и пряно-соленым вкусом

Однако, наряду с полезными свойствами рассольные сыры не рекомендуется употреблять при болезнях желудка, почек и системы мочеиспускания. В продаже имеются также рассольные сыры с копченым вкусом, которые не рекомендуются к употреблению людям, имеющим патологические заболевания сердца и ЖКТ.

Таким образом, рассольные сыры считаются ценным продуктом питания. Основное их отличие заключается в том, что созревают и хранятся они в рассоле, поэтому не имеют корки. В состав рассольных сыров входит большой спектр полезных веществ, которые способствуют улучшению самочувствия и состояния здоровья, поэтому такой сыр рекомендуют к ежедневному употреблению.

Список литературы

1. Гомелева Т.Ю. Разработка рецептуры и технологии обогащенного адыгейского сыра / Т.Ю. Гомелева, О.А. Огнева, А.М. Патиева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 15. – С. 168-171.
2. ГОСТ 33959-2016. Межгосударственный стандарт. Сыры рассольные. – Введ. 2017. – Москва : Стандартинформ, 2017.
3. Липатов Н.Н. Производство сыра / Н.Н. Липатов. // Пищевая промышленность – 2016. – 217 с.
4. Силаева В.М., Сахаров С.Д. // Переработка молока. – 2007. – №10. – С. 6.

**ДИНАМИКА РОСТА СИЛЫ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ
ПРИ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМКАХ**
**DYNAMICS OF STRENGTH GROWTH IN BEE FAMILIES
AT STI-MULATING FEEDING**

Худайбердиев А. А.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»*

АННОТАЦИЯ: Весеннее развитие и роста силы пчелиных семей наиболее активно происходит на фоне композиционной стимулирующей подкормки медового сыта с добавлением молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиком» в комплексе с сернокислым кобальтом, которое увеличивало среднесуточную яйценоскость пчелиных маток ко второму учету в 2,48 раза, а в разгар сезона – в 3,03 раза (в контроле 2,02 и 2,28 раза). При этом индекс роста силы семей, указывает, что с 18 марта и по 21 мая их можно использовать в качестве семей-воспитательниц.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Рабочие пчелы, матка, яйценоскость, сила семей, стимулирующая подкормка.

ANNOTATION: Spring development and growth of strength of bee colonies most actively occurs against the background of compositional stimulating feeding of honey feed with the addition of the milk mixture "Nanny 2 with a prebiotic" in combination with cobalt sulphate, which increased the average daily egg production of queen bees by the second count by 2.48 times, and at the height of the season – by 3.03 times (in control, 2.02 and 2.28 times). At the same time, the growth index of the strength of families indicates that from March 18 to May 21 they can be used as family educators.

KEYWORDS: Worker bees, queen, egg production, strength of families, stimulating feeding.

Если посмотреть сокращение пчелиных семей во всем мире, вызванное осенним слетом семей, вызывает снижение объемов производства меда и биологически активных продуктов пчеловодства, используемых в общей терапии и профилактике различных болезней инфекционной и неинфекционной природы. Это указывает на необходимость разработки и внедрения новых технологий в управлении жизнедеятельностью, ростом и развитием пчелиных семей в весенне-летний период [1-7]. Стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями, в рамочном пчеловодстве, может стать действенным биологическим и технологическим рычагом не только в повышении продуктивности пчелиных семей, но и в выращивании полноценного потомства в последующих поколениях пчел [1-7]. Особенно это является актуальным по отношению к воспроизводству весенней генерации медоносных пчел, которые должны участвовать в составе семей-воспитательниц в выкармливании личинок данных на маточное воспитание, а в пользовательских семьях вырастить

полноценную генерацию летних пчел, обеспечивающих продуктивные показатели пчелиных семей на главном медосборе [1-7].

Характерной особенностью весеннего периода является то, что пчеломатки в семьях должны проявлять высокую яйцепродуктивность, чтобы нарастить силу. [2,5,7].

Вследствие выше отмеченного для весенней стимуляции яйценоскости пчелиных маток кроме белковых наполнителей и минеральных комплексов начали применять и пробиотики в составе стимулирующих подкормок [1-5]. Однако на наш взгляд лучше добавлять в состав подкормок пребиотики, которые имеются в составе молочных смесей, используемых для детского питания. Молочные смеси, создаются как композиционные, включая пребиотики и полноценные белки козьего молока с более низким количеством альфа-S1-казеина и бета-лактоглобулина, натуральный молочный жир и высококачественные растительные масла. При этом нуклеотиды, компоненты мембран жировых глобул (такие как фосфолипиды), важные для развития пчелиных особей, а олигосахариды имеют естественное происхождение. Жирные кислоты такие как Омега-3, Омега-6, в процессе онтогенетического развития пчелиных особей будут способствовать правильному развитию пропорций тела, зрения и формированию головного мозга. В то же время комплекс растительных пребиотиков Orafit Synergy 1 обеспечит нормализацию пищеварения и способность наращиванию резервных веществ в жировом теле [2,5-7]. Вышесказанное позволит управлять получением полноценной генерации весенних и летних пчел [1-7], которые успешно будут использоваться при выводе сверх ранних пчелиных маток в семьях-воспитательницах.

Цель исследований – оптимизация темпов весеннего роста пчелиных семей и уровня некоторых аминокислот у пчел-кормилиц на основе применения стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями, в сочетании с сульфатом кобальта и смесью «Нэнни 2 с пребиотиками».

Объектом исследования были пчелиные семьи карпатской породы, которые содержались в 16-ти рамочных ульях лежаках на рамки размером 435*300мм на учебно-опытной пасеке РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и ассоциации пчеловодов Самаркандской области. Пчелиные семьи для экспериментов организовывали по рекомендациям ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» и кафедры аквакультуры и пчеловодства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. В подобранных семьях параналогов по 15 шт., в каждой, весной 2019, 2020 и 2021 гг. производили весеннюю стимулирующую подкормку, которые в последующем использовались для формирования семей-воспитательниц, участвующих в воспроизводстве пчеломаток.

1-я группа пчелиных семей, была контрольной, они в период с 24 февраля до 2 апреля подкармливались сахарным сиропом 1:1 по 300 мл каждый день.

Пчелиные семьи 2-й – 4-й групп получали стимулирующие подкормки с добавлением ингредиентов влияющих на яйценоскость, выращивание расплода и функциональное состояние семей. Так пчелиным семьям 2-й группы в сахарный сироп добавляли CoSO_4 , из расчета 2 мг

на 1 л сиропа, 3-й группы – в медовое сыто приготовленное в соотношении 1:1 добавляли такое же количество CoSO_4 , 4-й группы – в медовое сыто приготовленное в соотношении 1:1 добавляли 2 мг CoSO_4 и 5 г молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиками».

Среднесуточную яйценоскость пчелиных маток рассчитывали по формуле используя данные содержания печатного расплода: $\text{Mcp.} = n \cdot 100 / 12$; где n – количество квадратов на конкретный срок, число 100 – это количество ячеек в одном квадрате; 12 – количество дней нахождения рабочих особей в запечатанном состоянии. Состояние силы пчелиных семей определяли в улочках.

Результаты исследований. Повышение репродуктивных свойств пчелиных маток способствовала росту силы пчелиных семей. Так по результатам опытов, проведенных в течение трех лет, в период с 25 февраля по 21 мая происходил активный рост силы пчелиных семей. Наиболее активный рост массы семей, выраженные через улочки занятых рабочими пчелами регистрировали в 3-й, и особенно в 4-й группах к 30 апреля (таблица 1). На данный срок наблюдений сила семей увеличилась, по сравнению с фоновым уровнем, в 1-й группе в 1,88 раза, во 2-й группе – в 2,05 раза, в 3-й группе – в 2,42 раза, в 4-й группе – в 3,05 раза.

Таблица 1 – Динамика роста силы семей

Группы семей и виды подкормок	Даты учета и количество улочек.				
	Фон 25.II	18.III	9.IV	30.IV	21.V
1-я, СС - контроль	8,0±0,5	10,0±0,7	12,0±0,8	15,0±1,0	16,0±1,0
2-я, СС + CoSO_4	7,80±0,5	11,2±0,5	13,2±0,7	16,0±0,8	18,0±1,0
3-я, МС + CoSO_4	7,73±0,6	12,5±0,6 *	15,5±0,8 **	18,7±0,7 ***	21,0±1,2 ***
4-я, МС + НЭННИ с пребиотиком + CoSO_4	7,75±0,5	14,7±0,5 **	16,0±0,7 ***	23,6±0,9 ***	24,0±1,0 ***

Максимальный уровень данного параметра, регистрируемого в 4-й группе, превосходил аналогичное значения контрольной группы (1-я группа) в 1,57 раза, 2-й группы – в 1,48 раза, 3-й группы – в 1,26 раза. Пикового уровня описываемый параметр достигла к 21 мая составив в 1-й группе 16,0 улочек, во 2-й группе – 18,0 улочек, в 3-й группе – 21,0 улочек, в 4-й группе – 24,0 улочек. При этом индекс роста силы семей составил в 1-й группе по сравнению с фоновым значением 2,0, во 2-й группе – 2,31, в 3-й группе – 2,72, в 4-й группе – 3,1. Это указывает, что пчелиные семьи 3-й и 4-й групп с 18 марта и по 21 мая можно использовать в качестве семей-воспитательниц, а 1-й и 2-й групп – с 9 апреля по 21 мая.

Весеннее развитие пчелиных семей наиболее активно происходит на фоне композиционной стимулирующей подкормки медового сыта с добавлением молочной смеси «Нэнни 2 с пребиотиком» в комплексе с сернокислым кобальтом (4-я группа), которое по сравнению с фоновым уровнем увеличивало среднесуточную яйценоскость пчелиных маток ко второму учету в 2,48 раза, а в разгар сезона – в 3,03 раза (в контроле 2,02 и 2,28 раза) с абсолютным значением 1814,0 и 2209,0 яиц/сутки (в контроле 1459,0 и 1650,0 яиц/сутки).

Индекс роста силы семей, являющаяся векторной биологической составляющей указывающей на хозяйственно полезные признаки, был максимальным во все сроки наблюдений в 3-й, и особенно в 4-й группе пиковые значения которых указывают, что с 18 марта и по 21 мая их можно использовать в качестве семей-воспитательниц, а семьи контрольной (1-я группа) и 2-й групп – с 9 апреля по 21 мая.

Список литературы

1. Влияние стимулирующих подкормок на показатели трутней / Е.А. Анахина, А.С. Скачко, А.Г.Маннапов, О.А.Антимирова // Пчеловодство. – 2020. - № 1. – С.16-18.
2. Маннапов А.Г. Влияние адаптогенов на некоторые физиологические показатели пчелиных семей / А.Г. Маннапов, Н.Д. Московская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2020. -№9. –С.67-75.
3. Маннапов А.Г. Осенняя подготовка пчелиных семей к зимовке для вывода сверххранних пчелиных маток в условиях Республики Узбекистан. / А.Г. Маннапов, А.А. Худайбердиев // Главный зоотехник. – 2020. - №9. –С.60-71.
4. Трухачев В.И. Антивирусное действие прополиса к вирусу парагриппа / В.И.Трухачев, А.Г. Маннапов, Р.Т. Маннапова //Пчеловодство. – 2020. –№ 6. –С.54-58.
5. Трухачев В.И. Инновационный прорыв в биологии пчел и технологии производства продуктов пчеловодства/ В.И. Трухачев, А.Г. Маннапов // Пчеловодства. – 2020. - № 3. –С.4-6.
6. Оптимизация состояния жирового тела и массы рабочих пчел осенней генерации. / А.А. Худайбердиев, А.С. Скачко, Ю.А. Юлдашбаев, С.Н. Храпова //Пчеловодство. – 2020. - №7. - С. 14-17.
7. Шикова Ю.В. Продукты пчеловодства в профилактике сезонных вспышек заболеваемости гриппом и ОРВИ/ Ю.В. Шикова, А.Г. Маннапов, Р.А. Зарипов //Пчеловодство. – 2020. –№ 5. –С.50-51.

СОСТАВ И ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА МЯСА МУСКУСНОЙ УТКИ

COMPOSITION AND USEFUL PROPERTIES OF MUSK DUCK MEAT

Шаталова А. В., Сарбатова Н. Ю.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилина»*

АННОТАЦИЯ: В последнее время все больше растет спрос на мясо птицы, поскольку оно не уступает по своим питательным веществам другим видам мяса и является более дешевым. В данной статье рассмотрены полезные свойства мяса мускусной утки, которое может быть использовано в диетическом и лечебно-профилактическом питании.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мускусная утка, индоутка, витамины, минеральные вещества, белок, жиры.

ANNOTATION: Recently, the demand for poultry meat has been growing more and more, since it is not inferior in its nutrients to other types of meat and is cheaper. This article discusses the useful properties of musk duck meat, which can be used in dietary and therapeutic and preventive nutrition.

KEY WORDS: Musk duck, Indian duck, vitamins, mineral substances, protein, fats.

Мясо всегда было главным продуктом в рационе питания людей, поскольку главной его ценностью является избыток белка, кроме того мясо богато витаминами, аминокислотами, жирами и минеральными веществами.

На сегодняшний день существуют различные виды мяса, употребляемые человеком в пищу. Однако в последнее время спрос на птицу только увеличивается по сравнению с другими видами мяса, это связано с тем, что мясо птицы имеет более низкую стоимость и гораздо удобнее в приготовлении блюд [2].

Одним из видов мяса птицы, которое пользуется спросом среди населения, является мясо мускусной утки (индоутки). Эта птица отличается от обычных уток отсутствием характерного запаха и привкуса, а также обладает большим количеством полезных веществ. Также одним из главных его достоинств является оптимальное соотношение белка и жира.

Мясо индоутки является достаточно калорийным в среднем на 100 г продукта приходится 260 ккал, кроме того мясо этой птицы содержит Омега-3 ненасыщенные жирные кислоты, которые в свою очередь являются важными химическими соединениями, поскольку необходимы для нормальной работы сердца, а также очень важны для мозговой деятельности.

Мясо мускусной утки богато различными витаминами в его составе присутствуют: витамин А, отвечающий за здоровье глаз, иммунной системы, а также влияющий на синтез белка в организме человека, витамин Е, который необходим для регуляции обменных процессов в мышцах и для накопления гликогена, витамин К, главной функцией этого витамина является регулирование свертываемости крови, кроме того он

помогает усваивать кальций из пищи, что способствует формированию здоровых костей, а также витамины группы В, способствующие нормальной работе нервной и сердечно-сосудистой системы.

Мясо мускусной утки богато практически всеми минеральными веществами в его составе присутствуют даже редкие элементы такие как молибден, бор и ванадий, но больше всего это мясо богато калием, фосфором и натрием.

Также стоит отметить что мясо этой птицы содержит небольшое количества жира, поэтому его считают диетическим, кроме того при употреблении жира мускусной утки происходит выведение канцерогенных веществ из организма и улучшается обмен веществ.

Еще одним преимуществом мяса индоутки является незначительное содержание холестерина, что позволяет его употреблять людям, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями [4].

Мясо мускусной утки считается гипоаллергенным и диетическим, оно гораздо быстрее усваивается чем говядина или свинина, поэтому его полезно включать в рацион питания диабетикам, беременным женщинам и маленьким детям, также это мясо рекомендуют употреблять людям с повышенными физическими нагрузками, поскольку оно содержит в своем составе достаточное количество белка – 23 г на 100 г продукта, а соотношение аминокислот в мясе индоутки близко к оптимальным показателям [3].

По сравнению, с индюшным, мясо мускусной утки является более сочным, а в сравнении с курятиной вкус мяса этой птицы, является более насыщенным. Большинство потребителей отдает предпочтение именно мясу индоутки, а не утиному поскольку оно является более нежным [1].

Исходя из сказанного можно сделать вывод, что мясо мускусной утки является диетическим продуктом и обладает рядом полезных свойств, что позволяет его использовать для производства функциональных продуктов питания, а также продуктов лечебно-профилактического назначения.

Список литературы

1. Шаталова А.В. Пищевая ценность мяса цыпленка-бройлера / А.В. Шаталова, Н.Ю. Сарбатова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2019. С. – 555–556.
2. Лисовицкая Е.П. Экологически безопасное мясное сырье / Е. П. Лисовицкая, Н.Н. Забашта, Н.Ю. Сарбатова // Инновации в индустрии питания и сервисе – 2018. – С. 367-369.
3. Мясо мускусной утки – источник полноценного белка / В.И Криштафович, Д.Р. Шарафутдинова, Д.В. Криштафович, Ю.Д. Белкин // Птица и птицепродукты – 2017. – № 3. – С. 48-51.
4. Коршунов В.А. Оценка качественных показателей мяса мускусных уток / В.А. Коршунов, В.Н. Нефедова, С.В. Семенченко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания – 2020. – С. 246-250.

7 КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664:658.513

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ FOOD SAFETY

Будаева А. Ю.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный
аграрный университет имени Н. В. Параджина»*

АННОТАЦИЯ: Статья посвящена безопасности продуктов питания. Рассмотрены комплексные профилактические меры, включающие в себя соблюдение всех норм и правил производителем, осуществление производственного контроля на всех этапах производства, контроль над качеством продукции, реализуемой в торговую сеть, государственный контроль и надзор, предохранительные меры на уровне потребителя, разрешается обеспечить безопасность продуктов питания и предупредить развитие заболеваний, связанных с питанием.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Продукты питания, безопасность, продукция, покупатель.

ANNOTATION: The article is devoted to food safety. Comprehensive preventive measures are considered, including compliance with all norms and rules by the manufacturer, implementation of production control at all stages of production, quality control of products sold to the retail network, state control and supervision, protective measures at the consumer level, it is allowed to ensure food safety and prevent the development of nutrition-related diseases.

KEYWORDS: Food, safety, products, buyer.

Состояние питания населения, качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов являются аспектами, имеющими очень важное - значение для сбережения и укрепления здоровья населения. Особое внимание в последние годы уделяется правильному питанию.

В последние годы уделяется особое внимание здоровому питанию, частью которого является безопасность продуктов питания, такая как биологическая, химическая, радиационная.

Безопасность пищевой продукции – это состояние пищевой продукции, удостоверяющее об отсутствии недействительного риска, который связан с вредными воздействиями на человека.

На человека вредоносное воздействие оказывает такие факторы, как соединенных с наличием в пищевой продукции контаминантов (радионуклидов, болезнетворных организмов, токсинов, формирующих угрозу здоровью или жизни человека).

В настоящее время к контаминантам относится огромный спектр веществ химической, плесневые, и физической природы вдобавок на первое мест о входят микробиологические риски.

Вследствие этого разработка и внедрение новейших технологий в пищевой промышленности может быть причиной новых рисков, связанных с питанием.

Таким образом, безопасность пищевой продукции обязана гарантироваться по всему ряду жизненного цикла (выращивание продовольственного сырья, производство, транспортирование, хранение и реализация).

В актуальных рыночных условиях обязан осуществляться как жесткий производственный контроль, проводимый изготовителем пищевой продукции с вышележащих потенциальных рисков загрязнения конечного продукта, так и государственный надзор за ее безопасностью [1].

Изготовитель, то есть продавец должен в положенный срок предоставлять потребителю неопровержимую информацию о пищевых продуктах, и обеспечивающую возможность их правильного выбора.

Информация для покупателя обязана быть представлена соответственно с пищевым продуктом текстом, потребительской емкости, этикетке, ярлыке, контрэтикетке, вкладыше принятым для отдельных видов пищевых продуктов.

Текст на этикетке, упаковке и ярлыке должен быть по требованию потребителя – на государственных языках субъектов РФ и родных языков РФ. Надписи и текст нужно продублировать на иностранных языках.

Информация, приводящая в тексте на упаковках, этикетках и др., обязана быть уверенной, понимаемой, чтобы потребитель не был обманут, и введен в заблуждение касательно состава и свойств, пищевой ценности, природы, происхождения, этапа изготовления и употребления, и других известных, затрагивающих прямое, и косвенное качество, безопасность пищевого продукта, при этом не мог ошибочно принять данный продукт за другой, похожий по внешнему виду или воспринимаемым показателям [2].

Пищевой продукт должен иметь маркировку, содержащую следующие сведения:

- Наименование продукта; использование в наименовании продукта таких терминов, как "экологически чистый", "свежий", и других, имеющих рекламный характер, и допускается при указании нормативного документа, позволяющего осуществить идентификацию указанных свойств продукта, и дающего четкое определение термина, или при подтверждении компетентными органами.

- Наименование, адрес изготовителя, упаковщика, экспортера и импортера продукта, наименование места и происхождения если изготовитель продукта не является одновременно упаковщиком, экспортером, то изготовителя и его адреса, должны быть указан упаковщик и их адреса.

- Дата изготовления и расфасовки продукта; срок годности или срок хранения продукта.

- Масса нетто, объем и продукции; состав продукта, список ингредиентов приводят для всех продуктов, за исключением однокомпонентных.

- Условия хранения (для товаров, для которых установлены обязательные требования к условиям хранения).

- Обозначение нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен продукт.

Потребителям при приобретении пищевых продуктов необходимо знать следующие правила:

1. Продукты обязаны соответствовать требованиям по внешнему виду, органолептическим показателям, и не должны иметь признаков микробиологической порчи, характерных для скоропортящихся продуктов (плесневение, брожение, ослизнение, заветренность).

2. Хранение пищевых продуктов осуществляется при соответствующих параметрах температуры, влажности.

3. Недопустима реализация пищевых продуктов по окончании срока годности, продажа разных видов продукции, которая должна проводиться на разных торговых местах, разными продавцами, на различных весах.

Упаковка является важной долей готовой продукции. Если она повреждена, и надписи на ней нечеткие нельзя определить дату изготовления и срок годности продукта, то существует вероятность того, что приобретете некачественный продукт, поэтому лучше этот продукт не покупать [3].

При отсутствии потребительской упаковки потребитель имеет право получить информацию о продукте, его изготовителе с транспортной тары, которая обязана храниться в предприятии торговли до конца реализации товара.

Пищевые продукты не связанные с промышленностью изготовления, осуществляемые на продовольственных рынках, которые подходят продаже после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы с выдачей в установленном порядке ветеринарного удостоверения установленного образца, которое может быть предъявлено покупателю по его требованию.

При возникновении сомнения в качестве или происхождении продукции продавец должен в срок дать потребителю документы, которые подтверждают безопасность товара. Подтверждающими удостоверениями безопасности продукции являются: сертификат, который соответствует или декларация о соответствии; свидетельство о государственной регистрации; удостоверение ветеринарной службы на продукцию животного происхождения.

В публикации ВОЗ существует пять важнейших принципов безопасного питания, которые дают практическое руководство для продавцов и потребителей в области обработки и подготовки продуктов питания:

- Храните продукты в чистоте.
- Отделяйте сырые продукты от продуктов, подвергшихся тепловой обработке.
- Подвергайте продукты тщательной тепловой обработке.
- Тепловая обработка проводится при необходимой температуре.
- Пользуйтесь безопасной водой и безопасными сырыми продуктами.

Таким образом, исключительно комплексные профилактические меры, включающие в себя соблюдение всех норм и правил производителем, осуществление производственного контроля на всех этапах производства, контроль над качеством продукции, реализуемой в торговую сеть, государственный контроль и надзор, предохранительные меры на уровне потребителя, разрешается обеспечить безопасность продуктов питания и предупредить развитие заболеваний, связанных с питанием [4].

Список литературы

1. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта // Пищевая промышленность – 1999. - 352 с.
2. Нечаев А.П. Пищевые добавки. / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев // Колос – 2001. - 256 с.
3. Безвредность пищевых продуктов / Г.Р. Робертс, Э.Х. Марг, В.Дж. Сталтс и др. // Агропромиздат – 1986. - 287 с.
4. Безопасность пищевых продуктов - [сайт]: -<https://www.who.int/ru> (дата обращения 05.10.2021).

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

FOOD QUALITY AND SAFETY CONTROL

Бурменская Г. А., Бат А. М.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье приведены сведения по контролю качества и безопасности пищевых продуктов, указаны мероприятия, проводимые с целью устранения выявленных нарушений при осуществлении этого контроля.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Пищевые продукты, контроль качества, безопасность пищевых продуктов.

ANNOTATION: The article provides information on quality control and food safety, indicates the measures taken to eliminate the identified violations in the implementation of this control.

KEYWORDS: Food products, quality control, food safety.

С целью сохранения здоровья населения России и всего мира необходимо систематически осуществлять контроль за качеством пищевой продукции. Безопасность и полноценность продуктов питания являются важнейшими показателями, которые влияют на жизнь людей и должны регулироваться соответствующими службами.

Различные ксенобиотики сохраняются в воде, атмосферном воздухе и почве. В дальнейшем, при нарушении санитарно-гигиенических норм при хранении, транспортировке, производстве и реализации продукции они могут мигрировать в пищевые продукты и представлять опасность для жизни людей.

Под качеством пищевых продуктов понимается совокупность их свойств, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования. Качество регламентируется соответствующими государственными стандартами, санитарными, ветеринарными, гигиеническими нормами и правилами, а также требованиями к срокам годности и хранению пищевых продуктов.

Безопасность продукции, в том числе и продуктов питания – это состояние, при котором отсутствует риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан [1,2].

Для контроля качества и безопасности продуктов питания проводится мониторинг. Это система наблюдения, анализа, оценки качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами.

Мониторинг осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Федераль-

ной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору в пределах своей компетенции.

Мониторинг проводят для определения вектора государственной политики в области обеспечения качества и безопасности пищевой продукции и здорового питания населения, охраны его здоровья, а также для разработки мер по предотвращению поступления на потребительский рынок и оборота на нем некачественной и опасной пищевой продукции [2,3].

Отбор проб пищевых продуктов осуществляется согласно методик, которые предусмотрены соответствующими нормативными документами (ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТО), следует руководствоваться указаниями раздела «Отбор проб», а в случае отсутствия – специальным стандартом по правилам отбора проб. Далее государственный инспектор согласно информации, полученной из Федеральной государственной информационной системы раннего оповещения «Сирано» о несоответствии продукции заявленным требованиям в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880), ст. 38, ст. 39 Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», п. 2 ст. 3, ст. 24 Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», выдает законному представителю юридического лица предписание о разработке программы мероприятий по предотвращению причинения вреда и приостановлении реализации продукции для устранения выявленных нарушений и проведения мероприятий [3].

Перечень мероприятий, проводимых с целью устранения выявленных нарушений при проведении контроля качества и безопасности пищевых продуктов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Мероприятия для устранения выявленных нарушений

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения	Отметка о выполнении (невыполнении)	Должность Ф.И.О., подпись лица, осуществившего контроль, дата внесения отметки
1	2	3	4	5
1	Разработать программу мероприятий по предотвращению причинения вреда в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».	20 календарных дней с момента получения настоящего предписания		

Продолжение таблицы №1

2	Приостановить реализацию продукции не соответствующей заявленным требованиям	Немедленно после получения настоящего предписания		
3	Проинформировать Управление о месте нахождения, объемах продукции не соответствующей заявленным требованиям	3 календарных дня с момента получения настоящего предписания		
4	Программу мероприятий по предотвращению причинения вреда согласовать с Управлением.	20 календарных дней с момента получения настоящего предписания		
5	Документы, содержащие информацию о выполнении программы, предоставить в Управление.	3 календарных дня после выполнения программы мероприятий		

Ответственным за выполнение предписания является законный представитель юридического лица.

Предписание может быть обжаловано в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

Ответственность за неисполнение (ненадлежащее исполнение) требований предписания, предусмотрена ч. 15 ст. 19.5 КоАП РФ.

Список литературы

1. Пищевая токсикология: учеб. пособие / Г. А. Бурменская, И. С. Коба, М. Н. Лифенцова, А. Х. Шантыз. – Краснодар : КубГАУ, – 2020. – 97 с.

2. Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2000 года N 883 "Об организации и проведении мониторинга качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения".

3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).

**АНАЛИЗ МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ
ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАРГАНЦА
ANALYSIS OF QUAIL MEAT TO ASSESS
THE DISTRIBUTION OF MANGANESE**

Косянок Н. Е., Тарабрин И. В., Володин Д. В., Кайгородова Е. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: С помощью модифицированной методики определения марганца проведено определение марганца в тканях и помете перепелов. Экспериментально опробована замена некоторых условий методики токсикологического определения марганца.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Пищевая безопасность, марганец, лизинат марганца, биологическая активность.

ANNOTATION: With the help of a modified method for the determination of manganese, the determination of manganese in the tissues and droppings of the quail was carried out. The replacement of some conditions of the method of toxicological determination of manganese has been experimentally tested.

KEYWORDS: Food safety, manganese, manganese glycinate, biological activity.

Безопасность и качество животноводческой продукции являются одной из главных целей современного АПК [1]. Накопление в мясе птицы избыточного количества некоторых веществ может быть напрямую связано с режимом и дозированием вносимых кормовых добавок [2-3].

Комплексные соединения аминокислот и витаминов с микроэлементами являются перспективным направлением исследований для использования их в качестве кормовых добавок [4]. Исследования показали эффективность антиоксидантного действия марганца на организм птицы при применении его в виде комплексных соединений с лизином [5-7].

Задачей нашего исследования являлась отработка методики анализа содержания марганца в корме, тканях и помете перепелов при использовании в качестве кормовой добавки комплексной соли лизината марганца. Методика обнаружения марганца в биологических тканях, кормах и помете в литературе нами не была найдена.

Подготовку объектов исследования для анализа проводили путем разрушения (минерализации) органических веществ смесью серной и азотной кислот по методике, изложенной в монографии А.Н. Крыловой для биологического материала, используемой в криминалистике [9]. В методике А.Н. Крыловой нам пришлось провести уменьшение массы биологической ткани со 100 г до 10 г и менее, так как небольшие массы имели анализируемые ткани перепелов. Уменьшение массы анализируемого материала повлекло за собой уменьшение объемов используемых для минерализации концентрированных серной и азотной кислот и воды дистиллированной, от 25 мл до 2,5 мл и менее.

Для количественного определения марганца в приготовленном минерализате использовали экстракционно-фотометрический метод [8]. С помощью персульфата аммония в кислой среде проводили окисление ионов марганца со степенью окисления +2 до +7, что сопровождалось по-

явлением розовой окраски раствора. Оптическая плотность полученных растворов измерялась при длине волны 525 нм и толщине поглощающего слоя 1 см. Применяемая методика [9] позволяет определить до 0,0001 мг/см³ ионов марганца.

Проверку точности анализа проводили методом добавок. Не смотря на вынужденное изменение некоторых условий реакции (массы, объема), нам удалось получить достоверные, хорошо воспроизводимые результаты. Так, содержание марганца в корме: в контроле (хлорид марганца) составило 18,5 мг%, в опытной группе (лизинат марганца) – 19,5 мг%; в помете: 3,1 мг % в контроле и 4,8 мг % в опытной группе; в бедренной мышце – 3 мг % в контроле и 2 мг в опытной группе; в грудной мышце: не обнаружено в контроле и не обнаружено в опытной группе. Недостатком метода явилась длительность и трудоемкость. Полученные данные сопоставимы с данными параллельно проведенного количественного определения методом атомно-абсорбционной спектроскопии, недостатком которого является высокая стоимость анализа.

Таким образом, модифицированная методика А.Н. Крыловой позволяет проводить исследования количественного содержания марганца в биологическом материале небольшой массы.

Список литературы

1. Петенко И.А. Биологическая оценка экологически безопасных растительных кормовых добавок для перепелов / И.А. Петенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – 2014. – № 104. – С. 1540-1561.
2. Тарабрин И.В. Обоснование использования в рационе птицы комплексных соединений микроэлементов / И.В. Тарабрин, Н.Е. Косянок // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год – 2018. – С. 259-260.
3. Тарабрин И.В. Выращивание перепелов при использовании в рационе хелата меди / И.В. Тарабрин, Н.Е. Косянок, Е.А. Кайгородова // Птицеводство – 2018. – № 3. – С. 13-17.
4. Кошцаев А.Г. Фармакодинамические эффекты кормовой добавки селенит / А.Г. Кошцаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета – 2020. – № 83. – С. 194-200.
5. Косянок Н.Е. Синтез и изучение координационных соединений пантотеновой кислоты с d-элементами / Н.Е. Косянок, Е.К. Яблонская // научное обоснование агропромышленного комплекса – 2016. – С. 60-62.
6. О некоторых результатах применения лизината марганца в качестве добавки в кормлении перепелов / Н.Е. Косянок, И.В. Тарабрин, И.А. Хилько, Е.А. Кайгородова // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке – 2021. С. 269-273.
7. Тарабрин И.В. Продуктивные качества мясных перепелов при использовании комплексной соли лизина с марганцем / И.В. Тарабрин, Н.Е. Косянок, Е.А. Кайгородова // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы – 2018. С. 201-205.
8. Починок Т.Б. Исследование закономерностей экстракционно-фотометрического определения меди в пищевых продуктах и объектах окружающей среды / Т.Б. Починок // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2000. – № 2-3 (255-256). – С.78-80.
9. Крылова А.Н. Исследование биологического материала на «металлические» яды дробным способом: монография / А.Н. Крылова // Медицина – 1975. – 101 с.

**РАСПАД БЕЛКОВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РЫБ НА
СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ, АМИНЫ И КАТИОНЫ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ**

**BREAKDOWN OF FISH MUSCLE TISSUE PROTEINS
INTO FREE AMINO ACIDS, AMINES AND CATIONS
UNDER VARIOUS STORAGE CONDITIONS**

Кошцаев А. Г., Гутушвили Н. Н., Инюкина Т. А., Инюкин А. Ф.,
Шевченко А. А., Сердюченко И. В., Богатырь М. В., Потапова А. Е.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В результате нарушения режима хранения фарша рыб происходит дезаминирование: повышение свободных аминокислот – лейцина, треонина, глицина, и, напротив, снижение тирозина, фенилаланина, пролина, серина. Кроме того, выявлено содержание аминов, свидетельствующее о порче продукта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Путассу, дезаминирование, свободные аминокислоты, режим хранения, качество продуктов.

ANNOTATION: As a result of violation of the storage regime of minced fish, deamination occurs: an increase in free amino acids – leucine, threonine, glycine, and, conversely, a decrease in tyrosine, phenylalanine, proline, serine. In addition, the content of amines was revealed, indicating the spoilage of the product.

KEYWORDS: Whiting, deamination, free amino acids, storage mode, quality of products.

В результате дезаминирования происходит образование свободных аминокислот, которые подвергаются дальнейшему распаду, образуя промежуточные, а затем конечные продукты. В процессе анаэробного гниения выделяются сильно пахнущие вещества. Образование аммиака и оксикислот происходит с участием дезаминирующих гидролитических ферментов микроорганизмов. В процессе восстановительного дезаминирования выделяется аммиак и с участием ферментов анаэробных бактерий образуются карбоновые кислоты, а при окислительном дезаминировании происходит выделение аммиака и кетокислот, затем с участием фермента карбоксилазы микроорганизмов превращаются в альдегиды и углекислый газ. При гидролитическом дезаминировании и декарбоксилировании выделяется аммиак, спирт и углекислый газ. В результате декарбоксилирования накапливаются амины с участием ферментов микроорганизмов – декарбоксилаз [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В результате нарушения режимов и сроков хранения фарша рыбы быстро происходит процесс гниения, при котором образуются индол, скатол, фенол и крезол. Методом капиллярного электрофореза нами

были определены свободные аминокислоты в экстракте рыбного фарша путассу.

Для исследования был получен экстракт из проб рыб, содержащих от трех до тридцати личинок анизакид. Контрольным образцом служил фарш не пораженной рыбы с однократной дефракцией и выдерживании в течение двух часов при температуре $+4 - +5$ °С. Опытные образцы – пораженные гельминтами различной степени инвазии (от трех до пяти и от пятнадцати до тридцати личинок анизакид) при различных режимах и условиях хранения фарша.

В экстракте из фарша рыбы путассу при однократном замораживании и последующем хранении при температуре $+22 - +25$ °С в течение двадцати четырех часов (первая опытная группа) обнаружены изменения количества аминокислот. Так, отмечено снижение в 2 раза аргинина, лейцина и серина, и, напротив, повышение глицина, лизина и гистидина – в 2,3–3,4 раза, относительно контрольной группы.

В экстракте дважды замороженном и последующем хранении фарша при температуре $+22 - +25$ °С в течение двенадцати часов (вторая опытная группа), выявлено повышение в 3,7 раза треонина и лейцина, в 2,4 раза – лизина и метионина, и, напротив, снижение в 5,8 раза гистидина, в 3,5 раза серина тирозина, триптофана, фенилаланина, относительно контрольной группы.

При трехкратном замораживании фарша и последующем хранении при температуре $+22 - +25$ °С в течение двенадцати часов (третья опытная группа) выявлено повышение в 2 раза аргинина, гистидина и треонина, в 3,2 раза – лизина и валина, и, напротив, снижение серина, тирозина, фенилаланина и триптофана в 2,2 раза, относительно контрольной группы.

В процессе дезаминирования аминокислот выделялись капроновая и изокапроновая кислоты, а при декарбоксилировании – амины. В результате однократного замораживания фарша и последующем хранении при температуре $+22 - +25$ °С в течение двадцати четырех часов, отмечено повышение в 2,4 раза триметиламина, и, напротив, снижение на 30 % диметиламина, на 18 % – аммония, относительно контрольной группы.

В экстракте дважды замороженном и последующем хранении фарша при температуре $+22 - +25$ °С в течение двенадцати часов, выявлено повышение ди- и триметиламина в 2 раза, и, напротив, снижение аммония в 1,7 раза, относительно контрольной группы.

При трехкратном замораживании и последующем хранении фарша при температуре $+22 - +25$ °С в течение двенадцати часов, отмечено снижение ди- и триметиламина в 2,3 раза, и, напротив, повышение аммония в 2,5 раза, относительно контрольной группы.

Так, при однократном замораживании и последующем хранении при температуре $+22 - +25$ °С в течение двенадцати часов, выявлено снижение количества катионов калия на 0,97 % и, напротив, повышение катионов натрия и магния на 2,5 %, кальция – на 14 %, относительно контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Концентрация катионов в экстракте из фарша рыбы при различных условиях хранения ($M \pm m$; $n=15$)

Катионы	Пробы экстракта мяса рыбы			
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Калий	65,14 \pm 0,17	64,58 \pm 0,25	60,40 \pm 0,22	62,48 \pm 0,34
Магний	2,03 \pm 0,01	2,08 \pm 0,02	2,05 \pm 0,02	1,64 \pm 0,02
Натрий	27,07 \pm 0,32	27,73 \pm 0,32	30,99 \pm 0,24	31,35 \pm 0,30
Кальций	1,53 \pm 0,05	1,70 \pm 0,04	1,23 \pm 0,01	1,14 \pm 0,01

В результате двукратного замораживания и последующего хранения фарша при температуре +22 – +25 °С в течение двенадцати часов, отмечено снижение калия на 11 %, кальция – на 22 %, и, напротив, повышение катионов натрия на 13 %, магния – на 0,93 %.

В процессе замораживания фарша трехкратно и последующем его хранении при температуре +22 – +25 °С в течение двенадцати часов, отмечено снижение количества катионов калия на 4,10 %, магния – на 19,43 %, и, напротив, катионов кальция на 26 %, натрия – на 16 %.

Следовательно, в результате нарушения условий хранения фарша рыбы происходил распад связанных аминокислот на свободные. Свободные аминокислоты в дальнейшем разрушались до аминов. Так, при двукратном замораживании происходило повышение аминов (ди- и триметиламина), а при трехкратном – отмечено повышение катиона натрия, и, напротив, снижение катиона калия, кроме того, происходило снижение диметиламина и триметиламина, что связано с образованием промежуточных, а затем конечных продуктов, что свидетельствует о снижении качества и безопасности фарша рыбы.

Список литературы

1. Гутушвили Н.Н. Влияние степени инвазии личинками *Anisakis* на концентрации связанных и свободных аминокислот в вытяжке мышечной ткани различных видов рыб / Н.Н. Гутушвили, М.Е. Дубинина // Труды Кубанского ГАУ. – 2009. – Вып. 1 (16). – С. 181–185.
2. Гутушвили Н.Н. Особенности этиопатогенеза при анизакидозе морских рыб : монография / Н.Н. Гутушвили, А.Г. Коцаев, Т.А. Инюкина – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 159 с.
3. Коцаев А.Г. Совершенствование методов определения связанных и свободных аминокислот, летучих органических компонентов в различных видах рыб при анизакидозе : методич. реком. / А.Г. Коцаев, Т.А. Инюкина, Н.Н. Гутушвили [и др.]. // КубГАУ. — 2019. – 28 с.
4. Коцаев А.Г. Санитарно-гигиенические требования к холодильным камерам, технологическим процессам и хранению пищевых продуктов : методич. реком. / А.Г. Коцаев, Т.А. Инюкина, Н.Н. Гутушвили // – 2019. – 103 с.
5. Сапожников Г.И. Эколого-биологические основы профилактики паразитарных болезней рыб / Г.И. Сапожников // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 3–6.
6. Baeza M.L. *Anisakis simplex* allergy : a murine model of anaphylaxis induced by parasitic proteins displays a mixed Th1/Th2 pattern / M.L. Baeza, L. Conejero, Y. Higaki, e. a. // Clin. Exp. Immunol. – 2005. – № 3. – P. 433–440.

ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ГОВЯДИНЫ В РОССИИ

PROBLEMS OF HIGH-QUALITY BEEF PRODUCTION IN RUSSIA

Меренкова Н. В., Лунева А. В., Бондаренко Н. Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Основная часть российской говядины от молочного скота – это говядина, которая должна отправляться на промышленную переработку. Предложение качественного продукта от нашей отрасли хотя и растет, но имеет пока незначительную долю в структуре производства. В связи с оборотом высококачественной говядины, продажей ее на внутреннем и внешнем рынках, необходимо строго соблюдать требования нормативных документов, предъявляемых к качеству говядины при ее переработке.

В статье приводятся требования, предъявляемые к ней с учетом современных нормативных документов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Высококачественная говядина, стандарты, система HACCP.

ANNOTATION: The main part of Russian beef from dairy cattle is beef, which should be sent for industrial processing. Although the offer of a quality product from our industry is growing, it still has a small share in the production structure. In connection with the turnover of high-quality beef, its sale on the domestic and foreign markets, it is necessary to strictly comply with the requirements of regulatory documents for the quality of beef during its processing.

The article presents the requirements for it, taking into account modern regulatory documents.

KEYWORDS: High-quality beef, standards, HACCP system.

Обеспечение продовольственной защищенности в мировом обществе – первостепенный вопрос специалистов агропромышленного комплекса. В настоящее время аграрии начали увеличивать поголовье мясного скота в России.

В 2013-м и в 2014 годах установлены ограничения на импорт американской и австралийской мраморной говядины в Россию. Затем были введены расширенные продовольственные санкции, поставившие под запрет ввоз мясной продукции из Норвегии, Канады, Австралии, США и Европейского союза. Лимитирования нанесли большой урон в производстве говядины, так как доля импорта в среднем в два с половиной раза была выше объемов собственного производства.

Недостаток высококачественной говядины благоприятно отразился на формировании Российской мясной индустрии. Исторически сложилось, что в России мясное животноводство не было развито, в основном коровы выращивались для получения молока. Только после того как у коров снижалась молокопродукция, их отправляли на убойный

пункт. Мясо, полученное от молочных коров, попадало в магазины и сети общественного питания. На данном этапе российская говядина вытеснила зарубежную не только в супермаркетах, но и меню ресторанов. Сегодня на полках розничных сетевых магазинов находится 95 % Российской говядины и только 5 % импортной.

Формирование мясного направления в скотоводстве никак не стремится вырваться из рамок экстенсивного развития. Введение современных инновационных технологий, остаются на уровне проявления инициатив, ресурсов и старанием единичных заинтересованных предпринимателей, иногда регионов страны.

В современных условиях основная задача, стоящая перед отраслью мясного скотоводства – сбережение и успешное развитие категории натуральных, полученных на экологически безопасных производствах говядины мясного направления.

На Российском рынке мяса и мясopодуkтов возрастает интерес потребительской аудитории к приобретению продукции с высокими вкусовыми качествами и биологической безопасности. При этом считается наиболее острым вопрос объективной оценки мяса и его дальнейшего рационального использования в зависимости от пищевой ценности и технологических характеристик.

Во всех странах, известными международными фаворитами в производстве мяса говядины, разработана и зарекомендовала себя система объективной оценки качественных характеристик мясного сырья, которая учитывает региональные особенности и национальные предпочтения: выбор целевой аудитории, породную структуру, условия содержания и откорма. Для более продуктивного взаимодействия с иностранными компаниями и упрощения товарооборота между государствами, необходимо согласовывать общие требования к продукции и гармонизировать регламентирующие документы.

В октябре 2013 года Совет Евразийской экономической комиссии утвердил технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции», который вступил в силу в начале 2014 года и уже успел сформировать у производителей мясной отрасли много спорных вопросов.

В регламенте определены единые обязательные требования по безопасности мяса и мясной продукции, а также к упаковке и маркировке, основным технологическим процессам, условиям хранения, транспортировке, срокам годности и реализации, правилам утилизации испорченных продуктов [4].

Основной целью принятия Технического регламента Таможенного союза, считается защита интересов покупателей и потребительского рынка от контрафактов и развитие честной конкуренции.

Контроль за выполнением требований условий технического регламента для мяса и мясной продукции, поступающих в торговый оборот, будет у Роспотребнадзора совместно с Россельхознадзором.

В России не было госстандартов, которые определяли основные требования к качественной мясной продукции. Отсутствие необходимого

госстандарта может привести к плачевным последствиям: в страну под видом высококачественной говядины может попасть контрафакт или мясопродукция, не удовлетворяющая конечных потребителей и переработчиков мяса.

В России разработан действующий государственный стандарт ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия», и аналогичный Межгосударственный стандарт ГОСТ 33818-2016.

Данные стандарты разработаны для применения при проведении процедуры добровольной сертификации на мясо.

Создание национального госстандарта разрабатывается с учетом мирового опыта. Применение его в Российской Федерации необходимо на стадии формирования программы по производству высококачественного мяса говядины.

В стандартах содержатся требования не только к мясу, но и к самому сырью, маркировке, упаковке, хранению и срокам годности, реализации и транспортировке, а также определены правила оценки при проведении добровольной сертификации.

Стандартом ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия» предусмотрены требования как к живым животным для убоя, так и к полученным тушам. Туши оценивают по весу и упитанности [1, 2].

Международные стандарты на мясо, занимают особое место в системе стандартов и формируются документами ЕЭК ООН, в области мяса это стандарты FUS-MEAT Австралии, признанного мирового лидера. Цель этих стандартов сводится в упрощении торгового оборота и установлении единого языка торговли, защите интересов потребителей, а качество мяса в большей мере зависит от способа разделки туш (отрубы систематизированы и имеют собственные коды).

По сравнению с действующими российскими стандартами по оценке говядины, многие зарубежные стандарты учитывают большее количество объективных показателей качества, а практика их применения давно устоялась. Несмотря на это, использование зарубежных стандартов в российской практике не представляется возможным, так как они не учитывают российских особенностей породного состава, выращивания и откорма, предпочтений конечных потребителей и мясоперерабатывающих предприятий.

Разработанный в России анализ свойств мяса использует только сенсорные методы, в то время как международные стандарты предусматривают, обязательный учет породы, живого веса и убойного выхода, возраста отправки на убой, соотношение веса мяса после убоя и веса животного до убоя, упитанности, наличие жирового полива и мраморности рисунка, содержание мышечной части туши, а также цвет жировой ткани и самого мяса. Таким образом, концепция оценки высококачественной говядины в новом стандарте позволяет объективно определить качество говядины по физическим и химическим показателям, показателям мраморности рисунка, цвету мышечной ткани и жира, а также иным признакам показателей качества говядины.

Основой успешного решения проблемы качества продукции является комплексный подход к организации системы контроля качества на пищевых производствах. Для управления качеством выделяется ряд международных стандартов, самым приемлемым и универсальным является стандарт ИСО 9001:2000. Однако этот стандарт не учитывает специфичность отдельных процессов в технологии переработки продуктов. Стандарт может применяться самостоятельно и в сочетании с другими стандартами системы качества.

В нашей стране гармонизирована с требованиями международных стандартов и успешно применяется на производстве система – «НАССР-Мясо». Внедрение этой системы при переработке мяса изменяет мышление сотрудников, задействованных на производственных линиях перерабатывающих предприятий мясной отрасли.

Система НАССР – это гарантия качества и биологическая безопасность продукции. В условиях производственных цехов предприятия организуется строгий ветеринарно-санитарный контроль мясного сырья и готовой продукции.

Серьезное внимание отводится к контролю качества, прогрессивных упаковочных материалов и IT-технологий при автоматизации производственных процессов для сокращения трудозатрат и повышения энергоэффективности [3].

В каждом современном перерабатывающем предприятии большое внимание отводится обеспечением высокопроизводительным инновационным оборудованием, гарантирующим рациональную глубокую переработку мясного сырья с полным использованием ценных субпродуктов.

Задачи, стоящие на современном этапе стремительно развивающегося сегмента мясного скотоводства, предельно прозрачны и выполнимы, с условием заинтересованности всех участников производственной цепи.

Список литературы

1. ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия» // StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_55445-2013.
2. ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия» // StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_34120-2017.
3. Кузнецова О.А. Системы управления качеством и обеспечения безопасности, основанные на принципах HACCP. / О.А. Кузнецова, З.А. Юрчак, А.Е. Гируцкая // Все о мясе № 1. – 2014, С. 11-13.
4. Кузнецова О.А. Новые требования к мясной промышленности станут нормой 1 мая 2014 года. / О.А. Кузнецова // Все о мясе № 1. – 2014, С. 4-7.

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ МОЛОКА

CHEMICAL METHODS OF PRESERVING MILK

Орлова Е. С., Малофеева Н. А.

*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»*

АННОТАЦИЯ: На сегодняшний день существует множество консервантов молока, заменяющие собой термическую обработку или усиливающие ее эффект. К ним относятся пищевые добавки, неорганические соединения и органические. В данной статье рассмотрены наиболее доступные, эффективные и безопасные методы из каждой группы. Т.к. реализация продукции из сырого молока, содержащего консервирующие вещества, на территории стран Таможенного союза запрещена, то рассмотренные методы можно применять для сохранения готовой продукции или проб сырого молока, предназначенных для лабораторного анализа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Молоко, молочная продукция, консерванты, консервирование, лабораторное исследование проб молока.

ANNOTATION: To date, there are many milk preservatives that replace heat treatment or enhance its effect. These include food additives, inorganic compounds and organic. This article discusses the most accessible, effective and safe methods from each group. Since the realization of raw milk products containing preservatives is prohibited in the territory of the Customs Union countries, the methods considered can be used to preserve finished products or raw milk samples intended for laboratory analysis.

KEYWORDS: Milk, dairy products, preservatives, canning, laboratory examination of milk samples.

Молоко – скоропортящийся продукт. Для увеличения сроков хранения его подвергают низким температурам после доения и на стадии готового продукта, высоким - при пастеризации, стерилизации и т.д. на молокоперерабатывающих предприятиях. Описанные процедуры препятствуют развитию микрофлоры, вызывающей порчу.

Однако на сегодняшний день есть немало разработанных и испытанных на практике методов консервирования молока, а также молочной продукции, позволяющих обойтись без охлаждения и пастеризации, увеличивающие их эффективность.

Методы, основанные на применении физических явлений, таких как высокие и низкие температуры, ультразвук, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, ионизирующие излучения и др., требуют специального оборудования и подготовленного персонала [13]. Внесение химических веществ в определенной дозировке – наиболее простой способ консервирования.

Такие способы сохранения молока можно условно разделить на 3 группы: основанные на внесении пищевых добавок, неорганических соединений и органических. В данной работе рассмотрены наиболее доступные и эффективные методы из каждой группы.

На территории стран, входящих в Таможенный союз (в т.ч. и в РФ), запрещена реализация продукции из сырья, содержащего консерванты [9]. Также сырое молоко следует подвергать термической обработке (как минимум пастеризации), обеспечивающей получение молочной продукции, соответствующей требованиям к микробиологическим показателям безопасности [10]. Поэтому на данный момент рассматриваемые способы хранения можно применять на готовых молоке и молочной продукции или на пробах сырого молока, предназначенных для лабораторных исследований (после проведения соответствующих испытаний).

Пищевые добавки. Наиболее распространенным консервантом молока, выпускаемым в промышленных масштабах, является низин – один из немногих бактерицинов, продуцируемый штаммами молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* [12].

Одним из поставщиков консерванта Низин (E-234) в России является компания «Фуд-специалист». Как утверждается на сайте последней, он не вызывает изменений вкуса, запаха, цвета и пищевой ценности. Основное применение Низина – это продукты, подвергнутые тепловой обработке, в упаковках, в том числе и молочные. В среднем срок хранения может быть увеличен в 2 раза [15].

Низин замедляет рост некоторых видов грамм-положительных бактерий и их спор. Однако грамм-отрицательные бактерии почти всегда присутствуют вместе с грамм-положительными и являются основным источником порчи пищевых продуктов, поэтому в 1997 году в РФ был опубликован патент, представляющий антимикробную композицию, содержащую низин и этилендиаминтетрауксусную кислоту. Может также содержать некоторые поверхностно-активные вещества. Соединения, добавляемые к низину, необходимы для расширения спектра воздействия композиции на бактерий и увеличения бактерицидной активности. Применима данная композиция и для сырья, и для готовой продукции [1].

Низин считается совершенно нетоксичным и не вызывающим аллергических реакций у человека. Кроме того, он является полипептидом, любые остатки которого, остающиеся в пищевых продуктах, быстро перевариваются. Однако антимикробные композиции, полученные с применением генной технологии, выпускаются в малых количествах и недоступны для большинства производителей молочной продукции [1,4].

Неорганические вещества. Более доступными консервантами являются неорганические соединения, которые вводят в молоко для усиления бактерицидного эффекта. Например, по Патенту RU № 2193326 в молоко последовательно вводят растворимые соли серебра, меди, затем - перекись водорода. Данный способ позволяет избежать затрат на пастеризацию и на синтез комплекса серебра, которыми характеризуется предыдущий способ, основанный на применении данного элемента. К тому же концентрация ионов серебра и меди не превышает современные предельно допустимые концентрации для питьевой воды, указанные в СанПин 2.1.4.1074-01. Рассматриваемые ионы – физиологически полезные микроэлементы. [4,7,8]

К недостаткам консервантов на основе неорганических химических соединений следует отнести опасность повышения в молоке и молочных продуктах концентрации ионов металлов выше допустимых санитарных

норм и низкие органолептические свойства молока и молочной продукции (последнее не допускается по ТР ТС 029/2012 "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств"). Для методов, использующих жидкие газы – необходимость транспортировки больших емкостей с сжиженным газом, повышение содержания нитратов и нитритов после добавления жидкого азота. Дioxid серы вызывает аллергию и заболевания органов дыхания, для его введения нужно проводить барботаж до определенного значения pH. [4,5,6]

Особое место среди способов, продлевающих сохранность молока за счет внесения неорганических соединений, занимает применение лактопероксидазной системы (ЛП-системы) – одной из природных антибактериальных систем, присутствующих в сыром молоке, и состоящей из лактопероксидазы, тиоцианата и перекиси водорода.

Гипотиоцианат-ион – продукт окисления тиоцианата лактопероксидазой в присутствии перекиси водорода, обладающий антибактериальным действием. В выдоенном молоке существенного окисления тиоцианата не происходит. Однако эту реакцию можно инициировать путем добавления перекиси водорода. Содержание тиоцианата в молоке зависит от рациона животных, поэтому необходимо его добавление. Не скисает сырое молоко после обработки 16-17 часов при 20 °С (чем ниже температура, тем выше сроки).

Поскольку система в основном оказывает бактериостатическое действие, с помощью этого метода невозможно скрыть изначально плохое качество молока. Продукты окисления тиоцианата нестабильны при нейтральных значениях pH, любой их избыток самопроизвольно разлагается и не остается в молоке после работы ЛП-системы. Результаты клинических исследований показали, что потребление обработанного молока никоим образом не препятствует поглощению йода щитовидной железой. Комиссией «Кодекс Алиментариус» утверждены методики внесения и контроля за применением ЛП-системы (1991 г.), а с 2006 г. ее использование разрешено при международной торговле [2,11].

Органические вещества. К способам консервирования молока и молочных продуктов посредством введения природных органических веществ можно отнести метод, основанный на внесении бетулина.

Бетулин, биологически активное вещество, получаемое из экстракта бересты, можно добавлять в молоко и молочные продукты различной консистенции (масло, кефир и т.д.). Он обладает антиоксидантными свойствами, что обеспечивает не только удлинение сроков хранения, но и приводит к нейтрализации находящихся в молоке нитратов и нитритов, попадающих туда из корма животных и вследствие гомогенизации на молокоперерабатывающем предприятии. Также бетулин способствует стабилизации молока, необходимой для его сохранности и дальнейшей переработки.

Бетулин не имеет запаха и поэтому он не изменяет органолептические свойства молока, повышая его питательную ценность благодаря присутствию ему иммуномодулирующим, гастро- и гепатопротекторным свойствам [3].

Недостатком способа является сложность получения бетулина с использованием нескольких растворителей, экстрагентов и сложного технологического оборудования. Другим недостатком способа является необходимость предварительного определения содержания жира в консервированном продукте, поскольку растворимость бетулина в молочном продукте зависит от жирности последнего. Кроме того, существенным недостатком способа является весьма незначительное по сравнению с пастеризованным молоком увеличение срока хранения молока и молочных продуктов: 24-50 часов.

Патент RU № 2694690, опубликованный в 2019 году, предлагает консервировать молоко и молочные продукты молочной эмульсией пчелиного воска на основе молока или сливок. Данный способ отличается от прошлого тем, что воск обладает более широким полезным воздействием на организм и позволяет сохранять молоко и молочные продукты на гораздо большие сроки (до 15 суток), а также его легче получать и нет необходимости в предварительном определении жирности консервируемого продукта [4].

Помимо вышеперечисленных способов консервирования органическими веществами, Ю.В. Рогожин и В.В. Рогожин в 2013 году испытали в качестве консерванта молока и мяса глицерин.

При проведении исследования в питьевое молоко добавляли 100-процентный глицерин, размешивали и оставляли при температуре 23 °С. Удалось установить, что низкие концентрации глицерина (5-20 %) проявляют на молоко консервирующий эффект. Наибольшее консервирующее действие глицерина наблюдается при концентрации 35 % и выше. Причем 50 %-ный раствор глицерина позволяет сохранять молоко при комнатной температуре в течение 2-2,5 мес.

Глицерин производится в промышленных масштабах и используется в пищевой промышленности, медицине и производстве фармацевтических препаратов. Он практически не влияет на органолептические свойства продукта, прост в применении и недорог по стоимости. Также глицерин имеет биогенную природу, и хорошо растворим в воде [14].

В течение последних десятилетий в качестве консервантов молока, а также молочной продукции, было испытано большое разнообразие химических веществ. Их применение возможно до и/или после пастеризации, вместо термической обработки или для усиления ее эффекта.

Среди пищевых добавок наиболее доступным и эффективным консервантом можно считать Низин (Е-234), среди неорганических веществ – последовательно внесенные соли меди, серебра и перекись водорода (только для сырого молока – АП-систему), среди органических веществ – пчелиный воск и глицерин.

Т.к. реализация продукции из сырья, содержащего консерванты и не прошедшего термическую обработку, на территории стран Таможенного союза запрещена, то данные методы можно применять для консервирования готовых молока и молочной продукции или проб сырого молока, предназначенных для анализа при невозможности их своевременного получения лабораторией.

Список литературы

1. Антимикробная композиция: патент 2092180 Рос. Федерация. № 4743253/13 / П. Блэкберн, Д. Полак, С. Гьюспик; заявл. 16.06.87; опубл. 10.10.97, Бюл. № 28. 16 с.
2. Методические указания по применению лактопероксидазной системы для консервации сырого молока (CAC/GL 13-1991) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?lnk=1&url=https%253A%20%252F%20%252Fworkspace.fao.org%20%252Fsites%20%252Fcodex%20%252Fstandards%20%252Fcxg%20%252F13-1991%20%252Fcxg_013r.pdf.
3. Способ консервирования молока и молочных продуктов: патент 2308837 Рос. Федерация. № 2005128527/13 / Ю.А. Ткаченко, И.Н. Клябукова, А.Н. Кислицын; заявл. 14.09.2005; опубл. 27.10.2007, Бюл. № 30. 7 с.
4. Способ консервирования молока и молочных продуктов: патент 2694690 Рос. Федерация. № 2018111387 / А.И. Никитин, Р.Н. Низамов, З.А. Тухфатулов [и др.]; заявл. 29.03.2018 ; опубл. 16.07.2019, Бюл. № 20. 7 с.
5. Способ консервирования молока и молочной сыворотки: пат. 2062582 Рос. Федерация. № 5067659/13 / З.М. Алев, Ш.Ш. Хидиров, заявл. 14.08.1992 ; опубл. 27.06.1996, Бюл. № 18. 4 с.
6. Способ консервирования молока: патент 2134982 Рос. Федерация. № 96124131/13 / Б.Н. Семенов, А.Б. Одинцов, Н.В. Козарович [и др.]; заявл. 24.12.1996; опубл. 27.08.1999, Бюл. № 24. 6 с.
7. Способ консервирования молока: патент 2136165 Рос. Федерация. № 96100973/13 / Т.И. Дровозова, В.В. Денисов ; заявл. 16.01.96; опубл. 10.09.99, Бюл. № 25. 5 с.
8. Способ консервирования молока: патент. 2193326 Рос. Федерация. № 99121537/13 / В.В. Денисов, В.В. Гутенев, И.А. Денисова; заявл. 12.10.1999; опубл. 27.11.2002, Бюл. № 33. 7 с.
9. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 8 августа 2019 года). М., 2011.
10. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 033/2013) «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года). М., 2013.
11. Беннетт А. Лактопероксидазная система консервирования сырого молока / А. Беннетт // Молочная промышленность. 2008. № 9. С. 70-73.
12. Кудряшов В.Л., Алексеев В.В., Фурсова Н.А. Низин и натамицин – эффективные пищевые микробиологические консерванты / В.Л. Кудряшов, В.В. Алексеев, Н.А. Фурсова // Пищевая индустрия. – 2020. № 2. С. 67-71.
13. Родионов Г.В. Регулирование численности микроорганизмов в молоке-сырье / Г.В. Родионов [и др.] // Известия ТСХА – 2013. № 1. С. 111-119.
14. Рогожин Ю.В. Использование глицерина для консервирования мяса и молока / Ю.В. Рогожин, В.В. Рогожин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. № 6. С. 109-112.
15. «Food Specialist. Specialist everywhere» [Электронный ресурс] // Низин и натамицин. Режим доступа: <https://food-specialist.ru/nizin-ipatamicin/>.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ВИНОГРАДА
БЕЙСУГ И МИЦАР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЧЕСТВЕННЫХ
СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ**

**TECHNOLOGICAL EVALUATION OF BEYSUG AND MIZAR
GRAPE VARIETIES FOR THE PRODUCTION
OF HIGH-QUALITY TABLE WINE MATERIALS**

Подплетенная Е. Р., Влащик Л. Г.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье рассмотрены белые и красные сорта винограда, в которых были определены агробиологические показатели, технологическая характеристика и агробиологические свойства с целью определения для производства различных типов вин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Виноград, вино, принадлежность сорта, адаптивный потенциал, производственная ценность, потенциальная продуктивность, техническая зрелость.

ANNOTATION: The article considers white and red grape varieties, in which agrobiological indicators, technological characteristics and agrobiological properties were determined in order to determine for the production of various types of wines.

KEYWORDS: Grapes, wine, variety affiliation, adaptive potential, production value, potential productivity, technical maturity.

В настоящее время большое внимание в Российской Федерации уделяется развитию отрасли виноградарства и виноделия, особенно, вопросам переработки сырья – производства высококачественных вин.

Сортимент сортов винограда для переработки очень разнообразен и позволяет производить вина различного типа, именно поэтому, расширение перечня сортов винограда, равно как изучение новых в определенной экосистеме является актуальным. В связи с этим, нами был проведен информационный поиск для изучения сортов винограда, а также выявление их технологической направленности в производстве виноматериалов.

В ходе научного изыскания, нами были выбраны сорта Бейсуг и Мицар.

Технический сорт винограда Бейсуг был создан в Северо-Кавказском научно-исследовательском институте садоводства и виноградарства, далее – СКЗНИИСИВ, и изучен в Центральной зоне Краснодарского края. По данным СКЗНИИСИВ установлено, что технический сорт винограда Бейсуг был получен путём селекции сортов Каберне-Совиньон х Кубанский черный. Гроздь бывает средних и крупных размеров, плотная, по форме цилиндроконическая. Высокая урожайность в корнесобственной культуре. Отличается высокой силой роста кустов, но важной операцией считается прививка на филлоксероустойчивые подвои. Зрелость ягод наступает в третьей декаде сентября [1].

Мицар – сорт селекции СКЗНИИСиб, относится к сортам среднего срока созревания. Сорт Мицар был получен путем селекции сортов (Серексия x Каберне-Совиньон). Часто гроздь бывает средних, крупных размеров, конической формы. Цвет ягоды – темно-синяя. Отличается хорошей устойчивостью к грибным заболеваниям [8].

Результатами изучения этого сорта учеными Краснодарского края в условиях Центральной зоны Краснодарского края представлены в Таблице 1, где показан анализ количественных и качественных характеристик сорта в сравнении с другими сортами [2].

Таблица 1 – Агробиологические показатели сортов винограда

Показатели	Бейсуг	Мицар	Каберне-Совиньон
Нагрузка куста глазками, шт.	15	32	25
Нагрузка куста побегами, шт.	12	8	16,8
Развившихся побегов, %	97,4	30,2	66,7
Количество побегов с 1 гроздью, шт.	1,6	1,5	5,9
С 2-мя гроздьями, шт.	9,5	7,3	2,9
С 3-мя гроздьями, шт.	1,0	0,2	0,5
Плодоносных побегов, шт.	12,1	9,0	9,3
Плодоносных побегов, %	80,6	90,9	55,4
Количество гроздей на кусте, шт.	23,6	16,7	13,2
Коэффициент плодоношения	1,57	1,70	0,79
Коэффициент плодоносности	1,95	1,86	1,42
Масса грозди, г	207	118	100
Урожай с куста, кг	6,7	3,0	1,8
Продуктивность побега, г	325	201	79

Проводимые учёты показали, что нагрузка кустов глазками у сорта Бейсуг составила – 15, у сорта Мицар – 32 шт., а у сорта Каберне-Совиньон 25 шт. Несмотря на то, что сорт Бейсуг имеет минимальную нагрузку глазками, он имеет самый высокий показатель коэффициента плодоносности и развившихся побегов - 97,4 %. Плодоносность побегов данных сортов составлял от 55,4 % до 90,9 %. Также у этих сортов наблюдалось значительное количество побегов с 2-мя и с 3-мя соцветиями. Сорт Бейсуг показал наивысшие показатели количества побегов с 2-мя и 3-мя гроздьями и также наивысшие показатели урожайности с куста – 6,7 кг. Это отразилось на высоких коэффициентах плодоношения и плодоносности [1].

Для изучения сорта винограда как сырья переработки важны его технологические характеристики, самыми важными из них являются – сахаристость и кислотность.

Технологические характеристики исследуемых сортов винограда приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Технологическая характеристика

Сорт	Массовая концентрация	
	Сахаров, г\100 см ³	Титруемых кислот, г\дм ³
Бейсуг	17,0	13,9
Мицар	19,1	10,9
Каберне - Совиньон	18,1	7,9

В ходе испытаний было установлено, что максимальный показатель сахара был у сорта Мицар – 19,1 г / 100 см³, далее Каберне-Совиньон – 18,1 г / 100 см³ и Бейсуг – 17,0 г / 100 см³. Кислотность исследуемых сортов варьировалась от 7,9 до 13,9 г / дм³ [10].

Также учеными СКЗНИИСиВ Петровым Валерием Семеновичем, Панкиным Михаилом Ивановичем, а также старшим научным сотрудником лаборатории виноградарства и виноделия Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия - Коваленко Александром Григорьевичем были определены следующие агробиологические показатели в условиях Черноморской агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края в г.-к. Анапа [7].

Высокий адаптивный потенциал по показателю распускания глазков продемонстрировал сорт Мицар – 86,6 %, несколько ниже – Бейсуг – 80,38 %, в сравнении с контролем Каберне-Совиньон – 76,9. Высокой массой грозди отличился сорт Бейсуг – 216 г, что намного превосходило другие сорта, также его можно отнести к высокоурожайному сорту, в сравнении с Мицар и Каберне-Совиньон.

Таблица 3 – Агробиологические свойства технических сортов винограда в г.-к. Анапа

Показатели	Бейсуг	Мицар	Каберне-Совиньон
Доля распутившихся глазков, %	80,38	86,60	76,87
Количество побегов, шт./куст	24,92	34,02	34,58
Количество соцветий, шт. / куст	31,50	35,47	39,02
Коэффициент плодоношения	1,26	1,04	1,13
Коэффициент плодоносности	1,62	1,32	1,51
Масса грозди, г	216,0	161,2	138,4
Плодоносность 1 побега, г	273,1	186,9	156,2
Урожай виноград, кг/куст	6,62	5,88	5,49

Из таблицы 3 можно сделать вывод, что сорта Мицар и Бейсуг имели существенные преимущества по многим показателям по отношению к сорту Каберне-Совиньон [5].

Как уже известно, для показателей принадлежности к определенному типу вина, необходимо знать технологическую характеристику сорта, которая отображена в таблице 4.

Таблица 4 – Технологическая характеристика

Сорт	Массовая концентрация	
	Сахаров, г \ 100 см ³	Титруемых кислот, г \ дм ³
Бейсуг	20,12	7,43
Мицар	22,13	7,56
Каберне -Совиньон	18,60	6,71

Сбор винограда осуществляется при наступлении технической зрелости ягод, когда содержания сахаров и кислот в них достигнет соответствия типу вина [9].

Показатель сахаристости выше всех был у Мицара - 22,13 г / 100 см³, чуть меньше у Бейсуга – 20,12 г / 100 см³ [2].

В целом, потенциальная продуктивность побегов сорта Бейсуг (273,1 г) существенно превышает аналогичный признак сорта Каберне-Совиньон (156,2 г). С позиции, производственной ценности, которые представляет высокоурожайность и высококачественность сортов, можно выделить такие сорта, как Бейсуг (6,62 кг на куст) и сорт Мицар (5,88 кг на куст) [3].

Дегустационная оценка сортов: Мицар – 7,9, Бейсуг – 7,5, Каберне-Совиньон – 7,9.

Как показали результаты дегустаций, самыми лучшими столовыми красными винами оказались сорта Мицар и Каберне-Совиньон с одинаковой оценкой в 7,9 баллов, меньше балл у сорта Бейсуг – 7,5 [4].

Таким образом, при проведении исследований, анализа данных урожайности сортов селекции СКЗНИИСиВ, можно сделать вывод, что сорта Мицар и Бейсуг достоверно превысили сорт Каберне-Совиньон. По итогам дегустационной оценки вина по 8-бальной шкале, учитывая качество данной продукции, а самыми главными показателями являются сахаристость и кислотность, можно утверждать, что наилучшая пригодность сорта Мицар – в производстве красных столовых вин, а Бейсуга – для производства высококачественных коньячных виноматериалов [6].

Список литературы

1. Трошин А.П. Сорта винограда селекции СКЗНИИСиВ в центре Кубани / А.П. Трошин, Т.А. Нудьга // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2004. – №. 03.
2. Петров В.С. Агробиологические свойства технических сортов винограда в условиях умеренно-континентального климата юга России / В.С. Петров, М.И. Панкин, А.Г. Коваленко // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2018. – №. 49. – С. 1-15.
3. Трошин А.П. Итоги изучения сортов и клонов винограда в разных зонах Краснодарского края / А.П. Трошин и др. // Технологии производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов. – 2005. – С. 96.

4. Влащик Л.Г. Разработка технологии пектинопродуктов с высокими качественными показателями из выжимок винограда различных сортов: автореф. дисс. канд. техн. наук /Л.Г. Влащик // Куб ГТУ. – Краснодар. – 2000. – 16с.

5. Глоба Е.В. Фенольные вещества интродуцированного сорта винограда Анчеллотта, выращенного в Краснодарском крае / Е.В. Глоба, Л.Г.Влащик // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2017. С. 321-323.

6. Технологическая оценка интродуцированного сорта винограда Анчеллотта как сырья для выработки красных вин / Е.В. Глоба, Т.И. Гугучкина, Л.Г. Влащик // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов – 2017. № 4 (45). С. 67-70.

7. Оценка биологической ценности интродуцированного сорта винограда Анчеллотта для выработки качественных вин / Е.В. Глоба, Т.И. Гугучкина, Н.М. Агеева, Л.Г. Влащик // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов – 2019. № 5 (58). С. 87-91.

ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

VETERINARY SANITATION AS A BASIS FOR ENSURING SAFETY OF FOOD PRODUCTION

Сердюченко И. В., Гугушвили Н. Н., Шевченко А. А.,
Козубов А. С., Амельчаков Г. О.,

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье рассмотрено значение ветеринарной санитарии в обеспечении безопасности производства пищевых продуктов. Установлено, что она является неотъемлемой частью производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения, безопасных в ветеринарном отношении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Ветеринарная санитария, безопасность, пищевые продукты, пищевое производство, моющие средства.

ANNOTATION: The article considers the importance of veterinary sanitation in ensuring the safety of food production. It has been established that it is an integral part of the production of food products of plant and animal origin that are safe in veterinary terms.

KEYWORDS: Veterinary sanitation, safety, food products, food production, detergents.

В настоящее время, в силу постоянно меняющихся экономических, природных, экологических, техногенных и других факторов, наличие продуктов питания животного и растительного происхождения, безопасных в ветеринарном отношении, является важным фактором, который способствует укреплению здоровья, и как следствие, поддержанию жизни населения на высоком уровне. Перед специалистами в разных областях, и в частности, ветеринарии, возникает актуальная задача – как все это обеспечить?

Продукты питания, небезопасные в ветеринарном отношении и содержащие различных возбудителей вирусных, паразитарных, бактериальных болезней и токсичные химические вещества, зачастую становятся основной причиной возникновения более 200 заболеваний, начиная от простого расстройства кишечника и заканчивая онкологическими заболеваниями.

По литературным данным, вследствие употребления пищевых продуктов ненадлежащего качества, обсемененными различными возбудителями болезней или токсинами, постоянно заболевает более 600 миллионов человек - это примерно каждый десятый житель земли, и умирает более четырехсот тысяч человек, что приводит к потере тридцати трех миллионов лет здоровой жизни (DALY).

Самыми распространёнными заболеваниями являются диарейные болезни, причиной развития которых служат загрязненные продукты питания. Они в свою очередь становятся причиной заражения более полумиллиарда человек, из которых более двухсот человек умирает.

Данные заболевания пищевого происхождения служат препятствием для успешного социально-экономического развития страны, так как создают усиленную нагрузку на систему здравоохранения, а также наносят урон экономике, туризму, торговле.

В настоящее время цепи продовольственных поставок обладают трансграничным характером. Эффективное партнерство стран-производителей и потребителей продуктов питания растительного и животного происхождения способствует обеспечению безопасности пищевых продуктов. И немаловажную роль при этом играет ветеринарная санитария.

Ветеринарная санитария – это наука о профилактике инфекционных и инвазионных болезней человека и животных, а также о получении продуктов, сырья и кормов животного происхождения высокого санитарного качества [1].

Она тесно связана и использует методы и результаты исследований других ветеринарных и медицинских наук: микробиологии, эпизоотологии, эпидемиологии, гельминтологии, биологии насекомых, клещей, грызунов, а также химии и токсикологии, техники и механизации, зоогигиены и гигиены человека. Такой комплексный научный подход направлен на разработку мер санирования объектов животноводства в сельском хозяйстве, транспорта, предприятий пищевой промышленности, а также заводов, перерабатывающих техническое сырье животного происхождения [2].

Соблюдение санитарии на пищевом производстве является неотъемлемой частью производственного процесса, которое занимается изготовлением продуктов. Требования, предъявляемые к соблюдению гигиены и санитарии предусматривают выполнение ряда мероприятий, необходимых для организации безопасного производства продукции [3].

Соблюдение всех правил санитарии на пищевом производстве невозможно без организации процесса удаления загрязнений с учетом строгого соблюдения постоянных факторов, а именно:

- Материалов, из которых состоит оборудование, так как это имеет важную роль при выборе используемых в последствие моющих средств, применяемых для обработки.

- Формы оборудования и машин, используемых на пищевом производстве (для облегчения мытья они должны иметь гладкую и вертикальную поверхность).

- Качества воды, которая для увеличения эффективности процесса мойки должна содержать небольшое количество магниевых и калийных солей.

- Степени и вида загрязнений, являющиеся определяющими факторами при выборе дезинфицирующих средств.

Для эффективной борьбы с загрязнениями, необходимо подбирать моющие и дезинфицирующие препараты, ориентируясь на специфику производства. Так, например, средства, используемые на предприятиях пивобезалкогольной промышленности, должны содержать специальные соединения, позволяющие удерживать неорганические соли в растворе. В зависимости от типа мойки они могут быть щелочными или

кислотными. Или моющие средства для кондитерской промышленности обязательно содержат компоненты, позволяющие удалить застывшие жиры, пятна растительного масла, маргарина и т.д.

Только комплексный подход способен решать проблемы, связанные с санитарным состоянием любого производства, связанного с переработкой и производством продуктов питания растительного и животного происхождения [4].

Помимо использования современных моющих средств и оборудования, достижение высокого уровня санитарии возможно при соблюдении следующих требований:

- Постоянного контроля процесса мойки.
- Использования современных способов очистки.
- Соблюдения санитарии на всех этапах подготовки продукции.
- Разработки плана санитарной мойки.
- Повышения квалификации персонала.

Таким образом, санитария является основой, обеспечивающей качество и безопасность производимых продуктов питания растительного и животного происхождения.

Список литературы

1. Сердюченко И.В. Проблемы и перспективы при реализации дисциплины «Ветеринарная санитария» для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария / И.В. Сердюченко // Качество высшего образования в аграрном вузе: проблемы и перспективы. – 2019. – С. 74-75.
2. Kozub Y.A. About some automated processes in the production of dairy products / Y.A. Kozub, V.I. Komlatsky, T.A. Khoroshailo // Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 32021.
3. Хорошайло Т.А. Племенное скотоводство как элемент стратегии производства говядины / Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020 – № 4 (63). – С. 165-168.
4. Komlatsky V.I. Automation technologies for fish processing and production of fish products / V.I. Komlatsky, T.A. Podoinitsyna, V.V. Verkhoturov, Y.A. Kozub // Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations; Polytechnical Institute of Siberian Federal University. – 2019. – С. 44050.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБЫ В ВЕТЕРИНАРНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF FISH IN VETERINARY LABORATORIES

Хорошайло Т. А., Козубов А. С., Гвоздева Ю. М.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Описание работы одного из пунктов контроля продовольственной безопасности, при ветеринарно-санитарной экспертизе рыб.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Рыба, ветеринарная лаборатория, ветеринарно-санитарная экспертиза, пищевая безопасность, биологические отходы.

ANNOTATION: Description of the work of one of the food safety control points during the veterinary and sanitary examination of fish.

KEYWORDS: Fish, veterinary laboratory, veterinary and sanitary examination, food safety, biological waste.

На протяжении множества веков рыба являлась основой рациона прибрежных жителей, однако, в связи с недостаточным уровнем научно-технического развития, ее транспортировка в населенные пункты без выхода к водоемам была невозможна. В настоящее время, рыбное сырье пользуется спросом, экспортируется и импортируется, а контроль безопасности происходит на всех этапах, от вылова до реализации [2].

Пищевая безопасность является одним из важнейших аспектов, способствующих развитию любой страны, а заключение о безопасности продукции, при наличии сомнения в пищевой пригодности, можно делать лишь после лабораторных исследований, результаты которых являются окончательными. Ветеринарные лаборатории обеспечивают контроль путем проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, которая включает в себя органолептические, физико-химические, паразитологические и микробиологические исследования [1].

Ветеринарные врачи в лаборатории не имеют права приступать к работе, пока не пройдена сертификация ISO по необходимому исследованию, что, в свою очередь означает компетентность и высокую квалификацию сотрудников. В целях борьбы с коррупцией и исключения фальсификации результатов исследований, пробы, поступившие в лабораторию, зашифровывают по системе двойного шифрования, где ей присваивают, кроме регистрационного, также дополнительный номер, а после, передают в отделы. Таким образом, сведения о происхождении образца, отобранного для анализа, остаются в отделе регистрации и отбора проб (ОРОП), а сотрудники других отделов работают непредвзято [2].

Номер поступившей в отдел пробы вносится в «Журнал регистрации проб» и начинаются исследования согласно нормативным докумен-

там на конкретный вид продукции, которые проводятся с использованием новейшего оборудования.

Органолептические исследования рыбы заключаются в определении внешнего вида, консистенции и запаха. При данном виде исследований можно обнаружить пороки рыбы, такие как: дряблая консистенция, лопанец брюшка, изменения цвета рыбы, вздутость кожи, кровоподтёки, кислый и гнилостный запахи [1].

Паразитологическое исследование – это вскрытие рыбы с целью обнаружения живых паразитов и их личинок, опасных для человека. Микробиологические исследования проводятся на множество показателей, такие как: КМАФАнМ (Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов), БГКП (бактерии группы кишечной палочки), патогенные микроорганизмы в т. ч. сальмонеллы, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* и др. [3].

До окончания исследования проба хранится в холодильнике, а затем автоклавировается при 1,5 атм. в течение 1 часа. Обеззараженные биологические отходы в опломбированном желтом пакете, с указанием количества отработанного материала, передаются на утилизацию, которая проводится специальными службами по договору с лабораторией.

Список литературы

1. ГОСТ 7631 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей».
2. Хорошайло Т.А. Влияние температурного режима на продуктивность молоди осетровых / Т.А. Хорошайло // Сб. ст. по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания. – пос. Персиановский, 2020. – С. 208–211.
3. Podoinitsyna T.A. Technological features of the cultivation of mirror and scaly carp / T.A. Podoinitsyna, V.V. Verkhoturou, Y.A. Kozub // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – С. 42002.

**АКТУАЛЬНОСТЬ НОВЫХ ПРАВИЛ
ВETERИНАРНО САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**THE RELEVANCE OF THE NEW RULES
OF VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION
OF MILK AND DAIRY PRODUCTS**

Ширина А. А., Лысенко А. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье освещены вопросы фальсификации молока и новым нормативно-правовым актам, которые позволяют поставить барьер тем производителям, которые хотели бы получать сверхприбыль, реализуя некачественное молоко и молочные продукты и подрывая здоровье населения. Особенно актуальная проблема это попадание в молоко остаточных количеств антибиотиков. Так, при проведении контрольных закупок молока представителями Управлением Роспотребнадзора по Краснодарскому краю из 87 партий в одной (1,14 %) обнаружили антибиотики. Минсельхоз России разработал новые правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока, которые вступают в силу в марте 2022 года. Такие правила ужесточают контроль за каждой партией молока, поступающего в пищу людям. Несомненно, такой подход будет способствовать совершенствованию законодательной базы в области ветеринарно-санитарной экспертизы молока, и скажется на качестве данного продукта, а в итоге будет способствовать укреплению здоровья нации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Ветеринарно-санитарная экспертиза, молоко, фальсификация, антибиотики, Минсельхоз РФ, новые правила ВСЭ молока.

ANNOTATION: The article highlights the issues of falsification of milk and new regulatory legal acts that allow to put a barrier to those producers who would like to make super profits by selling low-quality milk and dairy products and undermining the health of the population. A particularly urgent problem is the ingestion of residual amounts of antibiotics into the milk. Thus, during the control purchases of milk by representatives of the Department of Rospotrebnadzor in the Krasnodar Territory, out of 87 batches, one (1.14%) found antibodies. The Ministry of Agriculture of Russia has developed new rules for veterinary and sanitary examination of milk, which will come into force in March 2022. Such rules tighten control over each batch of milk supplied to people. Undoubtedly, such an approach will contribute to improving the legislative framework in the field of veterinary and sanitary examination of milk, and will affect the quality of this product, and as a result will contribute to strengthening the health of the nation.

KEYWORDS: Veterinary and sanitary examination, mo-loco, falsification, antibiotics, the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, new rules for the use of milk.

Молоко является одним из самых распространенных продуктов питания потребляемых людьми. В своем составе этот уникальный природный белок содержит незаменимые аминокислоты, множество полезных минеральных веществ и микроэлементов. Молоко является источником витамина Д. Производители с каждым годом увеличивают поставки молока и молочных продуктов для населения. Так, по данным Росстата производство молока в России в 2020 году увеличилось по сравнению с 2019 годом на 2,7 % и достигло 32,2 млн. тонн. К сожалению, не всегда увеличение количества говорит об улучшении качества продукции. В настоящее время недобросовестные производители, чтобы получить дополнительную прибыль пытаются добавлять в этот высокоценный продукт воду, пальмовое масло. Доят в общие емкости коров, больных маститом, которых лечат антибиотиками, РИД+ животных. В необходимых случаях молоко дополнительно исследуют на содержание стафилококкового токсина, на фальсификацию. Для исследования молока и молочных продуктов на ядохимикаты и антибиотики пробы направляют в ветлаборатории. Наиболее незамысловатая фальсификация реализуется в продаже снятого молока как цельного. Такое молоко без специфического привкуса. Это молоко вместо 2,5 % жирности имеет 2,1-2,3 %. Соответственно идет аннулирование жира и в сливках и многих других молочных продуктах. Иногда производители, восстанавливая молоко, допускают серьезные нарушения. Применяют готовое сухое молоко, в которое для придания ему соответствующей жирности добавляют растительные жиры. Молоко, в этом случае, теряет важные витамины. Распознать по вкусу такое молоко от естественного практически не возможно, для этого требуется специальное лабораторное исследование. При этом в большинстве случаев на упаковке молочных продуктов не обозначается, что в них содержатся растительные жиры, и что они приготовлены из восстановленного сухого порошкового молока. Кроме воды в молоко подмешивают соду, крахмал, мел, что часто приводит к пищевым отравлениям. Крахмал и муку примешивают для придания молоку, сливкам и сметане нужной консистенции. Все это сказывается на качестве молока и молочных продуктов, а в итоге на здоровье населения. В следствии угрозы здоровью людей от фальсифицированного молока Минсельхоз России разработал проект обновленных правил исследования и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов. В соответствии с новым документом, ветсанэкспертизе подлежат сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки, которые доставляются на предприятия для переработки, а также молоко и молочные продукты промышленной выработки, которые продают на рынках. Избирательно из крови в молоко переходят минеральные вещества без изменений – витамины, гормоны и антибиотики. Вместе с этим проверке подлежит соответствие сроков выведения из организма животных лекарственных препаратов. Разработка подобных правил требование времени, забота о

здоровье населения. Внедрение этих новых правил контроля за качеством молока и молочной продукции позволит поставить надежный барьер перед нерадивыми предпринимателями, которые ради сиюминутной выгоды готовы жертвовать здоровьем людей.

В связи с тенденциями фальсификации этого продукта усиливается контроль качества исследования проб молока и его производных на контрольных пунктах ветеринарно-санитарной экспертизы. Актуальная проблема нашего времени это попадание антибиотиков с молочными продуктами в пищу как взрослому населению, так и детям. Производители умышленно вводят антибиотики в молоко во время производства ради уничтожения патогенной флоры и консервации для продления сроков годности. Антибиотики ухудшают качество и технологические свойства молока, повышая класс молока по бактериальной обсемененности. Добавление в молоко антибиотиков подавляет развитие бактерий, применяемых при производстве кисломолочных продуктов. Негативное влияние остаточных количеств антибиотиков в молочных продуктах на здоровье людей состоит в том, что они способствуют дисбактериозу и происхождения суперинфекций, созданию резистентных штаммов патогенных микроорганизмов и снижению терапевтической силы антибиотиков при лечении заболеваний людей, не смотря на широкий спектр действия. Попадание антибиотиков с молоком в организм детей приводит к снижению резистентности их организма, увеличению простудных заболеваний, нарушению работы желудочно-кишечного тракта.

В молоке, которое поступает в продажу, может сохраняться до девяноста процентов антибиотиков, присутствовавших в нем на момент дойки. Это связано с тем, что антибиотики почти не разрушаются и не исчезают при стерилизации и пастеризации. Антибиотики в молоке отображены абсолютно всеми препаратами этой группы, которые применяются в ветеринарии. Это пенициллин, стрептомицин, тетрациклин в целом, более семидесяти видов. Повсеместно в ветеринарии используются антибиотики широкого спектра действия. Эти препараты одни из самых эффективных при объединенных инфекциях, но так же очень опасные, когда речь идет о последствиях для здоровья людей.

В связи с угрозой здоровью людей разработаны новые правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока, которые вступают в силу в марте 2022 года [3]. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 июня 2021 г. № 421 "Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на продовольственных рынках" Ветеринарно-санитарная экспертиза назначается в целях: установления соответствия молока и молочных продуктов требованиям безопасности технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" и технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции"[1,2]. Сотрудниками Роспотребнадзора по Краснодарскому краю в ходе проведения мониторинговых мероприятий осуществляется исследование наличия антибиотиков в продукции животного происхождения. По за-

ключению проведенных исследований установлено, что из восьмидесяти семи анализируемых проб в одной пробе молока было выявлено превышение содержания антибиотика. Продукция, нарушающая требования законодательства, была изъята из реализации.

Повышающаяся устойчивость к антибиотикам наступает критической отметки по всему миру. Спектр применяемых препаратов в пищевой промышленности сейчас насчитывает несколько десятков видов антибиотиков и их количество день за днем растет, из этого следует, что содержание многих из них в продуктах не выявляется, и созданные сегодня меры контроля не могут отследить содержание всех используемых антибиотиков в пищевых продуктах. Технический Регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) запрещает использовать молоко в пищу людям от коров в течение срока выведения антибиотика из организма животных, от 5 до 10 дней. Такое молоко должно утилизироваться. Введение в силу обновленных правил ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов позволит усилить контроль поступающей молочной продукцией на прилавки магазинов и продовольственных рынков, а значит оградить людей от неминуемых последствий причинения вреда здоровью.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902320560>
2. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции"(ТР ТС 033/2013) Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499050562>
3. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28.06.2021 № 421 "Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на рынках" Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108180022?index=0&rangeSize=1>
4. Бабина М.П. Ветеринарная санитария и экспертиза / М.П. Бабина, А.Г. Кошнеров // Витебск : ВГАВМ – 2012. – 116 с

8 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ СЫРЬЯ И ПИЩИ, БИОЛОГИЗИРОВАННОЕ И ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 632.51:633.854.78

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ 2021 ГОДА THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF PRE-EMERGENCE HERBICIDES IN SUNFLOWER CROPS IN EXTREME WEATHER CONDITIONS IN 2021

Бедловская И. В., Дмитренко Н. Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Правильно подобранный почвенный гербицид показывает высокую эффективность даже в экстремальных для защищаемой культуры погодных условиях, что обеспечивает получение высоких урожаев и экологически чистой продукции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Гербицид, подсолнечник, фитотоксичность, прометрин, с-металохлор, тербутилазин.

ANNOTATION: A properly selected soil herbicide shows high efficiency even in extreme weather conditions for the protected crop, which ensures high yields and environmentally friendly products.

KEYWORDS: Herbicide, sunflower, phytotoxicity, promethrin, c-metolachlor, terbutylazine.

Интеграция и экологизация защиты растений являются неоспоримой прерогативой развития агрономии. В условиях Кубани засорённость полей под подсолнечником практически всегда формируется двудольными и однодольными сорняками. При этом особую опасность представляют корнеотпрысковые [1].

Оптимизация фитосанитарного состояния требует объективной информации о вредных видах вредителей, болезней, а особенно сорных растений [2,4]. А лучший способ справиться с сорняками – это применение интегрированного подхода, включая химический контроль, агротехническую практику [3].

Выявлено, что все определённые и приуроченные к ценозу подсолнечника сорные растения относились (на основе современной ботанической классификации) к группе высших цветковых. По типу роста являлись непаразитными. Установлена также их принадлежность к биологической номенклатуре: однолетние и многолетние однодольные и двудольные, в том числе и корнеотпрыскового типа. Большинство видов сорняков являлись ранними яровыми, характеризующимися высокой скоростью нарастания наземной вегетативной массы и корневой системы.

Довсходовые гербициды гардо голд, КС и гезагард, КС в сезоне 2021 года зарекомендовали себя как эффективные продукты с длительными периодом защиты при условии полного отсутствия осадков, высокой температуры почвы на момент обработки. При этом риск фитотоксичности был сведен к минимуму. Визуальный осмотр полей показал полное отсутствие гербицидных токсикозов на вегетативных органах растений подсолнечника.

Биологическую эффективность применения гербицидов определяли на 7-й, 14-й и 28-й день после обработки. Уже через 14 дней была выявлена 100 %-ная гибель всходов сорняков и высокая степень повреждения даже хорошо развитых сорных растений.

В меньшей степени проявилась токсичность против поздних всходов злаковых сорняков, а также растений амброзии полыннолистной, которая подавлялась менее эффективно. Биологическая эффективность гербицидов гардо голд, КС и гезагард, КС соответственно была на уровне 76,0-88,0 %.

Опрыскивание и само действие гербицидов проходило в условиях воздушной и почвенной засухи. Даже в таких условиях, когда температура почвы была очень, получена высокая эффективность против сорняков. Норма расхода препаратов были выбрана в соответствии с погодой в период применения. Через месяц после опрыскивания посевы были чистыми, – действующие вещества гербицидов проявили длительную высокую токсичность даже в условиях воздушной и почвенной засухи.

Эффективность против всех двудольных в среднем составляла 100-97,3 %, против однодольных сорняков – 90,2-96,8 %. Причём в хозяйствах с полным отсутствием осадков в начальный и последующие периоды вегетации продолжительность действия вышеуказанных гербицидов была около 3-х месяцев. В контроле (без обработки) был выявлен достаточно высокий темп нарастания сорняков. Через две недели после обработок вышеуказанными препаратами в посевах культуры насчитывалось сорняков в среднем на 1 м² от 134 до 282 штук.

Итак, для обеспечения защиты посевов подсолнечника от однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков, в условиях неблагоприятных для роста и развития культуры, целесообразно применять до посева или до всходов подсолнечника гербициды гардо голд, КС или гезагард, КС. Применение данных препаратов полностью подавляет все биологические группы сорняков, обеспечивают длительный период защитного действия.

А в целях снижения очень сильной засорённости поля под подсолнечником достаточно эффективно почвенное внесение гербицида гардо голд, КС с максимальной нормой расхода. – 4,0 л/га. Подтверждено, что в условиях высокой засорённости целесообразно применять почвенный гербицид после посева подсолнечника. Сроки применения препарата регламентируются погодными условиями и степенью засорения поля.

Список литературы

1. Видовой состав, эколого-трофическая принадлежность сорных растений в посевах подсолнечника / И.В. Бедловская, Л.Г. Мордалёва, Е.Ю. Веретельник, Н.Н. Дмитренко, А.А. Самонов // Труды КубГАУ : Выпуск 2(65). – Краснодар, 2017. – С. 63–66
2. Сукцессии грибов при разложении послеуборочных остатков в чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья / В.С. Горьковенко, И.В. Бедловская, И.И. Бондаренко, Г.В. Баранов. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Вып. 17 – 2009. – С. 179-185
3. Самонов А.А. Базовые агрономические основы контроля заразики в регионе Юг / А.А. Самонов, И.И. Бедловская, А. Г. Осипова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2017. – С. 382-383
4. Дмитренко Н.Н. Динамика распространения основных вредителей подсолнечника в ООО "АЛЬФА" Крыловского района Краснодарского края / Н.Н. Дмитренко, Н.А. Москалева, А.С. Почуйко // Энтузиасты аграрной науки – 2017. С. 210-214.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ
МАРКИ «ПРОФАРМ» НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ**

**THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DRUGS OF THE
BRAND "PROFARM" ON WINTER WHEAT**

Бедловская И. В., Дмитренко Н. Н.

АННОТАЦИЯ: Установлена биологическая и хозяйственная эффективность применения различных марок агрохимикатов «ПРОФАРМ» применяющихся для обработки семян и листовых обработок в период вегетации озимой пшеницы сорта Алексеич в Краснодарском крае. Установлено, что имеющиеся в составе препаратов фульво-гуминовые компоненты и хелатные формы микроэлементов обеспечили прибавку урожая в стрессовых условиях 2020 года.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Озимая пшеница, обработка семян, листовые подкормки, хозяйственная и биологическая эффективность, агрохимикат, сорт.

ANNOTATION: The biological and economic efficiency of the use of various brands of agrochemicals "PROFARM" used for the treatment of seeds and leaf treatments during the growing season of winter wheat of the Alekseich variety in the Krasnodar Territory has been established. It was found that the fulvohumin components and chelated forms of trace elements available in the preparations provided an increase in yield under stressful conditions in 2020.

KEYWORDS: Winter wheat, seed treatment, leaf fertilizing, economic and biological efficiency, agrochemicals, variety.

Настоящая статья продолжает серию научных работ, посвященных оптимизации фитосанитарной обстановки в агроценозе озимой пшеницы с помощью различных агротехнологических приемов, рациональному подбору сортов, целесообразному и оперативному применению агрохимикатов [1,2,3]. На Кубани борьбу за урожай осложняет отсутствие осадков и жаркая погода в середине лета, что не позволяет использовать многие препараты из-за их низкой эффективности в таких погодных условиях[4].

Исследования велись в Крыловском районе, ИП КФХ Лупенко О.М. Для проведения опытов представлены органоминеральные удобрения «ПРОФАРМ» марок: УБП 110 сухой; Люмибио Вальта сухой; Люмидатт Кельта; Энси сухой.

Маршрутное обследование посевов и отбор образцов проводились 29 марта, через две недели после первой листовой подкормки (13 марта). 30 марта была проведена вторая листовая подкормка. Выявлено, что состояние корневой системы из-за почвенной засухи было неудовлетворительным. Первичная корневая система очень тонкая и сухая, легко рвётся, что значительно усложняет поступление питательных элементов. На отдельных расте-

ниях отмечено начало роста вторичных корней. Листья были развёрнуты, держали тургор, заметно увеличилась общая площадь листовой поверхности. Значительного увеличения высоты растений не выявлено.

Установлено некоторое увеличение кустистости растений озимой пшеницы при максимальных показателях в вариантах, где применялась листовая подкормка опытных удобрений различных модификаций. В вариантах внесения УБП 110 сухой, с нормой расхода 0,1 кг/га, Люмибио Вальта сухой с нормой расхода 0,1 кг/га, Люмидапт Кельта с нормой расхода 0,5 л/га, – средние показатели кустистости были на уровне 2,8 стеблей на одно растение. Показатели кустистости в контроле были наименьшими, – от 1,6-1,8 стеблей.

Максимальное количество листьев было в варианте с применением сухого Люмибио Вальта с нормой расхода 0,1 кг/га, которое составило 10,9 штук на одно растение. В вариантах, где применялись препараты УБП 110 сухой, Энси сухой с нормой расхода 0,1 кг/га, с нормой расхода 0,1 кг/га, а также вариант Люмидапт Кельта с нормой расхода 0,5 л/га среднее количество листьев было на уровне 10,6 штук на растение.

30 апреля была проведена третья листовая подкормка – в фазу полного выхода в трубку четвёртая 21 мая, – в фазу колошения. В эту фазу наиболее объективным показателем является количество продуктивных стеблей, – возвратные заморозки, ранняя и продолжительная засуха не позволили реализовать потенциал продуктивного стеблестоя. Но даже в таких условиях выявлено положительное влияние всех применяемых листовых подкормок.

На длину колоса влияет не отдельный препарат, а комплекс защитных мероприятий, системы питания, которые обеспечивают лучшие условия культуры, снижая негативное влияние засухи. Установлено положительное влияние применения по вегетации УБП 110, Люмибио Вальта, а также жидкой композиции Люмидапт Кельта, – длина колоса в этих вариантах была соответственно 7,9 , 7,0 и 7,4 см. Применение УБП 110 обеспечило длину в 6,5 см. Наименьшие показатели были в контроле.

Урожайность озимой пшеницы в контроле была минимальной и составила 25,0 ц/га. Наибольшая урожайность 30,87 ц/га была получена в варианте, где применялся препарат сухой УБП 110, с увеличенной нормой расхода – 0,2 кг/т и после 2 листовых обработок.

Анализ результатов производственных испытаний агрохимикатов «ПРОФАРМ» показал следующее: применение всех марок (УБП 110 сухой, Люмибио Вальта сухой, Люмидапт Кельта) при обработке семян дало высокий положительный эффект применения с нормой расхода с 0,2 кг/т семян для сухих и 1 л/т для жидкой модификаций. Прибавки урожая по сравнению с контролем составили: для марки УБП 110 сухой – 4,23 ц/га (+17 %); для марки УБП 110 сухой – 5,0 ц/га (+20 %), Люмибио Вальта Сухой – 2,42 (+18,8 %) Люмидапт Кельта Вариант 5) – 5,2 (+20,8 %).

Список литературы

1. Бедловская И.В. Влияние глубины заделки семян озимой пшеницы на развитие корневых гнилей и длину coleoptily в Центральной зоне Краснодарского края / И.В. Бедловская, Н.М. Сидоров, В.В. Костюков // Труды КубГАУ Выпуск 5 (56). – 2015. – С. 74–84
2. Бедловская И.В. Влияние сортосмешанных посевов озимой пшеницы на развитие болезней листьев и урожайность зерна озимой пшеницы в условиях учхоза «Кубань» Кубанского ГАУ / И.В. Бедловская, А.В. Крыса // Труды КубГАУ Выпуск 5 (56). – 2015. – С. 68–74
3. Биологическая и хозяйственная эффективность фунгицида амистар экстра, СК на коллекции сортов озимой пшеницы / В.С. Горьковенко, И.В. Бедловская, Н.Н. Дмитренко, Ф.И. Дмитренко // Труды КубГАУ Выпуск 3(69). – 2017. – С. 135–139
4. Пикушова Э.А. Эффективность препаратов ЗАО «Щёлково Агрохим» в борьбе с клопом вредная черепашка на озимой пшенице / Э.А. Пикушова, В.С. Горьковенко, И.В. Бедловская // Агро XXI. – № 4-6, 2008. – С. 31–32

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛЕНОЧНЫХ УКРЫТИЙ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАННЕГО УРОЖАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ
БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ АРБУЗА**

**THE USE OF FILM SHELTERS FOR OBTAINING
AN EARLY HARVEST OF ENVIRONMENTALLY
FRIENDLY WATERMELON PRODUCTS**

Благородова Е. Н., Красноселова Е. А., Кондратенко Е. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: В статье приводятся результаты исследований по влиянию агротехнических приемов выращивания на величину и товарность урожая раннего арбуза. Использование рассадного способа выращивания и простейших пленочных укрытий способствовало получению высокого урожая ранней продукции (во второй декаде июня), повысило товарность плодов до 92,5 % и их среднюю массу, увеличило чистый доход в 1,5 раза. Выращивание арбуза под пленкой позволило снизить пестицидную нагрузку и получить экологически безопасную продукцию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Арбуз, рассадная культура, простейшие укрытия, ранний урожай, товарность, средняя масса плода, чистый доход.

ANNOTATION: The article presents the results of research on the influence of agrotechnical methods of cultivation on the size and marketability of the harvest of early watermelon. The use of the seedling method of cultivation and the simplest film shelters contributed to obtaining a high yield of early products (in the second decade of June), increased the marketability of fruits to 92.5 % and their average weight, increased net income by 1.5 times. Growing watermelon under the film allowed to reduce the pesticide load and get environmentally safe products.

KEYWORDS: Watermelon, seedling culture, the simplest shelters, early harvest, marketability, average fruit weight, net income.

Арбуз относится к бахчевым культурам, его плоды считаются ценными пищевыми продуктами. В мякоти может накапливаться до 12 % общего сахара, 0,8-1,0 % белка, пектиновые вещества, целлюлоза, каротиноиды, минеральные соли кальция, калия, фосфора, железа [1].

Растения арбуза предъявляют повышенные требования к теплу, относятся к жаростойким, поэтому ареал выращивания этой культуры ограничивается югом РФ. Наибольшие площади, занятые под культурами столового арбуза и дыни, приходятся на Астраханскую и Волгоградскую область, Краснодарский и Ставропольский край. Повышенное количество тепловых и инсоляционных ресурсов этих регионов обеспечивает создание благоприятных условий для получения высокого и качественного урожая бахчевых культур [2,3].

В настоящее время бахчевые культуры выращивают на личных подворьях, в КФХ, в крупных сельскохозяйственных предприятиях. Технологии и технические средства получения урожая плодов арбуза и дыни различны. Период поступления продукции различается в зависимости от скороспелости выращиваемого гибрида (сорта), способа выращивания – рассадного или безрассадного, используемых приемов агротехники [4, 5].

Ранний арбуз пользуется повышенным спросом у потребителя, но в то же время вызывает опасения по безопасности использования этой продукции у части населения, которая считает, что получить ранний урожай возможно только с использованием большого количества различного рода агрохимикатов. Проведенная исследовательская работа доказывает безопасность использования в пищу раннего арбуза при выращивании скороспелых гибридов через рассаду под простейшими пленочными укрытиями.

Исследования проводили на базе КФХ в Усть-Лабинском районе Краснодарского края. Территория хозяйства относится к центральной зоне края, со среднегодовой температурой воздуха +10-+10,6 °С и годовым количеством осадков 480-500 мм. Почвы участка представлены выщелоченным сверхмощным легкоглинистым черноземом. Предшественник – овощная кукуруза.

Площадь учетной делянки – 16 м², располагали делянки ярусно, в четырехкратной повторности. Исследования проводили по общепринятым в овощеводстве методикам.

Объектом опыта стал гибрид F₁ Атаман сортотипа Кримсон Свит. Этот гибрид относится к группе растений с очень ранним сроком созревания (вегетационный период 55-65 суток). Формирует мощное растение, с развитой ассимиляционной поверхностью. Потребительские качества высокие: мякоть плодов насыщенного, ярко-красного цвета, с зернистой структурой. Прочность коры определяет хорошую транспортабельность продукции.

После посева семян и высадки рассады арбуза на опытном участке устанавливали дуги высотой 50 см, сверху их расстилали полотнища полиэтиленовой пленки, создавая так называемый «термос». При повышении температуры воздуха до +14-+15 °С в пленке тоннелей делали прорези, при температуре +20-+21 °С прорези делали сплошную, в условиях пасмурной погоды. Контролем служил вариант выращивания арбуза через рассаду в открытом грунте.

Как свидетельствуют полученные результаты, выращивание растений под тоннелями не только создало условия для получения раннего урожая, но и снизило степень распространенности вредителей, что способствовало значительному сокращению затрат на использование агрохимикатов и получению экологически безопасной продукции.

Сроки проведения посевных и посадочных работ на опытном участке зависели от складывающихся погодных условий и определялись высокими требованиями культуры арбуза к температурному фактору.

Использование простейших пленочных укрытий и рассадного метода позволило значительно ускорить сроки поступления урожая: уже в

конце второй декады июня в варианте выращивания арбуза через рассаду под пленочными укрытиями был собран первый урожай плодов – на 24 суток ранее, чем на контроле (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние агротехнических приемов выращивания на сроки наступления фенологических фаз растений арбуза, 2021 г.

Способ выращивания	Дата посева семян в грунт/ высадки рассады	Дата наступления фенологической фазы		
		начало цветения женских цветков	начало плодообразования	съемная зрелость
Посев семян под пленочные укрытия	05.04.	26.05.	05.06.	07.07.
Высадка рассады под пленочные укрытия	16.04.	03.05.	13.05.	19.06.
Высадка рассады в открытый грунт (к)	30.04.	26.05.	09.06.	13.07.

Другие фенологические фазы также отмечались ранее контроля: начало цветения женских цветков отмечено на 23 суток раньше, начало плодообразования – на 25 суток.

Использование пленочных укрытий для посевной культуры арбуза также оказалось эффективным: первый урожай был собран на неделю раньше, чем на контрольном участке.

Полученные результаты подтверждают, что простейшие пленочные укрытия благоприятствовали созданию оптимального температурного режима для растений арбуза. В начальный период вегетации культуры, при низких положительных температурах, отрицательно влияющих на процессы роста и развития, температура под пленкой по сравнению с температурой за ее пределами была выше на 3-8 °С.

Изучаемые агроприемы существенно повлияли на продуктивность растений арбуза. Были отмечены существенные различия по показателям товарности и средней массы плодов. Поскольку использование рассадного метода и простейших сооружений защищенного грунта направлено, в первую очередь, на получение раннего урожая, нами был проведен анализ динамики поступления продукции (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и структура урожая арбуза гибрида F₁ Атаман при различных агроприемах выращивания, 2021 г.

Способ выращивания	Урожайность плодов при первом сборе		Средняя масса плода, кг	Товарность плодов, %
	т/га	% к общей		
Посев семян под пленочные укрытия	19,0	46,6	5,4	92,0
Высадка рассады под пленочные укрытия	25,9	61,3	5,6	92,5
Высадка рассады в открытый грунт (к)	16,4	42,0	5,3	85,0
НСР ₀₅	0,7		0,2	

Первый сбор плодов в варианте с использованием рассадного метода и пленочных укрытий составил 25,9 т/га – выше контроля на 9,5 т/га. Важным является тот факт, что ранняя продукция составила 61,3 % от общего урожая и существенно (в 1,3-1,4 раза) превышала по значению, как контроль, так и вариант посевной культуры под пленкой.

Использование пленочных укрытий положительно повлияло на выход продукции и в варианте с посевной культурой арбуза: выход раннего урожая превышал контроль на 4,6 %, а в абсолютном исчислении урожайность при первом сборе повысилась на 2,6 т/га.

Продуктивность одного растения арбуза определяется численностью плодов на растении и их средней массой. Как показали полученные результаты, количество плодов на растении не имело различий в разрезе вариантов опыта и находилось в пределах 1-2 шт. Соответственно, определяющим фактором различий по урожайности явилась средняя масса продуктивных органов, которая варьировала в пределах 5,3-5,6 кг. Существенно превышало по этому показателю другие варианты выращивания арбуза рассадным методом под пленкой. Средняя масса плода в посевной культуре и на контроле существенно не различалась.

Выход товарной продукции варьировал на опытном участке в пределах 85,0-92,5 %. К нетоварным относились плоды, имеющие солнечные ожоги, деформированные, поврежденные вредителями, имеющие признаки заболеваний.

Товарность плодов оказалась самой низкой в опыте на контрольном варианте, здесь отмечалось увеличение количества плодов с солнечными ожогами, а также поврежденных вредителями. Использование пленочных укрытий позволило значительно снизить численность таких нетоварных плодов, но не отразилось на показателе количества плодов с деформациями и признаками болезней. Рассадная культура под пленкой способствовала повышению товарности продукции до 92,5 %.

Расчет экономической эффективности показал, что выращивание арбуза через рассаду под пленочными укрытиями обосновано, чистый доход превышал контроль в 1,5 раза.

Таким образом, рассадный способ и применение тоннелей при выращивании арбуза гибрида F₁ Атаман являются обоснованными с агробиологической и экономической точек зрения, позволяют получить высокий общий и ранний урожай, выход товарной продукции, снизить пестицидную нагрузку на культуру без снижения качества продукции.

Список литературы

1. Быковский Ю.А. Проблемы и перспективы развития бахчеводства России / Ю.А. Быковский, Т.Г. Колебошина // Картофель и овощи – 2016. – №10. – С. 20–22.
2. Ерохин А.А. Агробиологическая и экономическая обоснованность конвейера производства дыни в ИП «Ерохина Е. А.» Темрюкского района / А.А. Ерохин, Е.Н. Благородова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2016. – С. 455–456.
3. Ерохин А.А. Агробиологическая и экономическая обоснованность конвейера производства арбуза в ИП «Ерохина Е.А.» Темрюкского района / А.А. Ерохин, Е.Н. Благородова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – 2018, № 138. – С. 78–90.
4. Тохян В.С. Формирование раннего урожая арбуза с использованием простейших пленочных укрытий / В.С. Тохян, Е.Н. Благородова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса – 2019. – С. 571-572.
5. Шапошников Д.С. Значение новых технологических приемов при выращивании арбуза в условиях Волгоградского Заволжья / Д.С. Шапошников, Т.Г. Колебошина // Таврический вестник аграрной науки – 2017. – №2. – С.117.

**СОРТОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ТОМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
В ПЛЕНОЧНОЙ ТЕПЛИЦЕ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОГО
ВНЕСЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ**

**VARIETAL DIFFERENCES OF TOMATOES WHEN GROWN
IN A FILM GREENHOUSE UNDER CONDITIONS OF LIMITED
APPLICATION OF AGROCHEMICALS**

Благородова Е. Н., Лысенко А. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье приводятся результаты исследований по выращиванию розовоплодных гибридов томата в пленочной необогреваемой теплице при исключении применения средств защиты растений от грибных заболеваний. Наиболее стрессоустойчивым к факторам внешней среды и условиям выращивания оказался гибрид *Джи-Ти-ИР-1 F₁*. Общая урожайность изучаемых гибридов томата в летне-осеннем обороте варьировала в пределах 15,8-18,4 кг/м², урожайность стандартных плодов 10,2-12,3 кг/м² при товарности продукции 72,9-80,0 %.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Томат, пленочная необогреваемая теплица, розовоплодный гибрид, условия выращивания, урожайность, товарность.

ANNOTATION: The article presents the results of research on the cultivation of pink-fruited tomato hybrids in a film unheated greenhouse with the exclusion of the use of plant protection products against fungal diseases. The hybrid *GT-IR-1 F₁* proved to be the most stress-resistant to environmental factors and growing conditions. The total yield of the studied tomato hybrids in the summer-autumn turnover was in the range of 15.8-18.4 kg/m², the yield of standard fruits was 10.2-12.3 kg/m² with a marketability of 72.9-80.0 %.

KEYWORDS: Tomato, film unheated greenhouse, rosefruit hybrid, growing conditions, yield, marketability.

Одной из первостепенных государственных задач в решении вопроса сохранения здоровья и увеличения продолжительности жизни россиян является удовлетворение потребностей в высококачественной и разнообразной овощной продукции, которая должна равномерно поступать в течение года. Удовлетворить потребности населения в овощах в осенне-зимний период можно только с использованием разнообразных культивационных сооружений, часть из которых эксплуатируется круглогодично, имея все необходимые системы жизнеобеспечения, в первую очередь, систему отопления и искусственного досвечивания. Строительство и эксплуатация таких теплиц предусматривает большие материальные затраты. В противовес капитальным сооружениям можно предоставить пленочные теплицы, которые могут эксплуатироваться как ранней весной, так и поздней осенью, но, не имея системы отопления, эксплуатация их обходится гораздо дешевле.

В культивационных сооружениях основными культурами являются огурец, томат, зеленные и выгоночные растения (салат, укроп, кориандр, лук репчатый, петрушка).

Томат – овощ, пользующийся постоянно высоким спросом у населения. Плоды его содержат 5-8 % сухого вещества, около 1 % белка, богаты пектином, органическими кислотами (яблочной, лимонной), витамином С, фолевой кислотой, солями калия, железа [5].

Томат относится к тем немногим сельскохозяйственным культурам, потребление плодов которых в мире ежегодно возрастает. Каждая седьмая тонна урожая овощей, собранная на земном шаре – это томаты, увеличивается и их удельный вес в общем объеме переработки плодово-овощной продукции, в настоящее время он достиг показателя 80 % [4].

Специфика выращивания томата в пленочных теплицах предполагает повышенное внимание к системе защиты растений от болезней и вредителей, а также внесению минеральных удобрений. Поэтому часть населения недоверчиво относится к плодам, выращенным в условиях защищенного грунта, считая их экологически небезопасной продукцией. В своих исследованиях мы обратили внимание на сортовые различия томата при выращивании в условиях ограниченного внесения агрохимикатов. Для опытов были подобраны три розовоплодных индетерминантных гибрида томата: Пинк Парадайз F₁, Пинк Болл F₁ и Джиги-ИР-1 F₁. Розовоплодные гибриды в настоящее время пользуются повышенным спросом у населения в связи с более высоким содержанием сахара и особенностями вкусовых качеств плодов [1,2,3]. При выборе объектов исследований также были учтены показатели устойчивости растений к грибным заболеваниям. Закладку опыта и наблюдения проводили по общепринятым в овощеводстве методикам.

Опыты были заложены в пленочной необогреваемой теплице ЛПХ в Усть-Лабинском районе в 2020 году; томат выращивали через рассаду. В почвенный грунт теплицы в зимний период были внесены рисовая шелуха и перегной (на 1 м² 5-6 кг).

Рассаду возраста 30 суток выращивали кассетным способом, в ячейках, заполненных торфом, с площадью питания 3,5х3,5 см. Посадку рассады в теплицу проводили во второй декаде июня по двухстрочной ленточной схеме (90+50)х30 см. Уход за опытными растениями включал поливы (использовалась линия капельного орошения), рыхления почвенного грунта, корневые подкормки аммиачной селитрой (после приживания рассады) и фосфорно-калийными удобрениями (в фазу бутонизации-начала цветения). Дважды за вегетацию проводили внекорневые подкормки гуминовыми препаратами. Обработки растений фунгицидами не применялись.

Изучаемые гибриды томата различались по срокам наступления фенологических фаз. Гибрид Джиги-ИР-1 F₁ выделялся среди других более ранними сроками цветения первой кисти, первые плоды появились у растений этого гибрида в начале июля. Пинк Болл F₁ характеризовался более поздними сроками наступления фенофаз, первые плоды были собраны 12 августа, на 6-8 суток позже других вариантов.

Общая урожайность изучаемых гибридов томата имела существенные различия и колебалась в пределах 15,8-18,4 кг/м² (таблица 1).

Таблица 1– Урожайность гибридов томата в летне-осеннем обороте пленочной теплицы, 2020 г.

Гибрид F ₁	Общая урожайность	Урожайность стандартных плодов		Товарность плодов, %
	кг/м ²	кг/м ²	% от общей урожайности	
Пинк Болл	16,9	11,4	67,5	75,4
Джи-Ти-ИР-1	18,4	12,3	66,8	80,0
Пинк Парадайз (ст.)	15,8	10,2	64,6	72,9
НСР ₀₅	0,7	0,5		

Аналогично закономерностям по показателю общей урожайности оказались различия по величине стандартной продукции: наибольшим значением выделялся гибрид Джи-Ти-ИР-1 F₁ – превышение по сравнению со стандартом составило 2,1 кг/м².

Выход стандартных плодов у изучаемых гибридов колебался в пределах 64,6-67,5 %. К стандартным плодам были отнесены крупные плоды, соответствующие сортовым признакам гибридов, не имеющие деформаций, трещин, повреждений болезнями и вредителями, равномерной розовой окраски. Товарность плодов опытных растений составила 72,9-80,0 %. Наибольшей товарностью продукции характеризовался гибрид Джи-Ти-ИР-1. Из изучаемых гибридов Пинк Парадайз F₁ сформировал наименьшую в опыте урожайность общую и стандартных плодов, уступающую другим вариантам в 1,1-1,2 раза, товарность плодов также оказалась невысокой – 72,9 %.

Стандартность и товарность продукции определялись особенностями гибридов и их реакцией на отсутствие мероприятий по химической защите растений от болезней. Нетоварная продукция наполовину была представлена плодами с признаками поражения фитофторозом, а у гибрида Пинк Парадайз F₁ такие плоды составляли более 80 %.

Общая урожайность томата на опытном участке зависела от длительности периода плодоношения растений, который определял численность сборов. Раньше других закончилась вегетация у гибрида Пинк Болл F₁ (13 октября), последний сбор плодов у стандарта Пинк Парадайз F₁ был проведен через 5 суток. Последними закончили вегетацию растения Джи-Ти-ИР-1 F₁ – 27 октября.

Вегетация растений томата в теплице со второй половины сентября проходила в условиях контрастных дневных и ночных температур, повышенной влажности воздуха, снижающейся интенсивности солнечного освещения. Более длительный период вегетации гибрида Джи-Ти-ИР-1 F₁ характеризует его как стрессоустойчивый, более адаптированный к неблагоприятным условиям выращивания.

Динамика поступления продукции различалась в зависимости от варианта опыта. При первом сборе плодов наибольший урожай был собран у

гибрида Пинк Парадайз F₁ (1,8 кг), другие гибриды медленнее вступали в период плодоношения. Величина урожая в период окончания вегетации в разрезе гибридов колебалась в пределах 3,1-6,3 кг/м². Явным преимуществом по стабильности плодоношения обладал гибрид Дж-Ти-ИР-1 F₁.

Изучение динамики поступления продукции в процентном отношении также выявило стабильность показателей Дж-Ти-ИР-1 F₁, что характеризует равномерность темпов роста и развития растений этого гибрида.

Численность плодов на растении и их средняя масса определяют продуктивность культуры. Результаты исследований свидетельствуют об изменении массы продуктивных органов томата в период плодоношения и варьировании в широком диапазоне этого показателя: от 81 до 177 г. В целом, можно отметить следующие закономерности: при вступлении в плодоношение плоды всех изучаемых гибридов выделялись крупными размерами и средней массой, в зависимости от варианта опыта, 100-166 г. В период массового плодоношения масса плода снизилась до 85-117 г. Наименьшая масса продуктивного органа была получена при завершении вегетации – 80-95 г. В разрезе изучаемых гибридов Дж-Ти-ИР-1 F₁ формировал наиболее крупные плоды на любую дату проведения учетов. Гибрид Пинк Болл F₁ следует отнести в нашем опыте к среднеплодным, масса его плодов варьировала в диапазоне 84-113 г.

Показатели экономической эффективности свидетельствуют о целесообразности выращивания изучаемых розовоплодных гибридов томата в пленочной теплице. Наибольший показатель чистого дохода (320 руб./м²) и наименьшая в опыте себестоимость продукции были получены при выращивании гибрида Дж-Ти-ИР-1 F₁.

Таким образом, полученные результаты исследований подтверждают агробиологическую и экономическую обоснованность выращивания гибрида томата Дж-Ти-ИР-1 F₁ в летне-осеннем обороте пленочной грунтовой теплицы в условиях ограниченного применения агрохимикатов и свидетельствуют о возможности получения достаточно высокого урожая качественной продукции в таких условиях.

Список литературы

1. Демержиди Е.А. Совершенствование сортимента розовоплодного томата для выращивания в пленочных теплицах / Е.А. Демержиди, Е.Н. Благородова / Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2018. – С. 433-436.
2. Демержиди Е.А. Сравнительная оценка новых розовоплодных гибридов томата селекции компании «Гавриш» / Е.А. Демержиди, Н.А. Кибанова, Е.Н. Благородова / Овощеводство – от теории к практике. – 2018. – С. 14-18.
3. Яценко М.С. Сравнительная гибридов томата в пленочных теплицах / М.С. Яценко, Е.Н. Благородова / Овощеводство – от теории к практике. – 2018. – С. 66-69.
4. Пивоваров В.Ф. Овощи России / В.Ф. Пивоваров // ГНУ ВНИИССОК – 2006. – 380 с.
5. Тапкина Д. Источник молодости / Д. Тапкина // Вестник овощевода. – 2013. – №4. – С. 20-21.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

ALTERNATIVE SOURCES OF PROTEIN RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Болгова Д. Ю., Володько Ю. С., Тарасенко Н. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Богатый химический состав зерна гороха определяет возможность применения его в пищевой промышленности. Горох отличается хорошей усвояемостью и степенью перевариваемости. Белковая фракция зерна гороха содержит белка от 53 до 55 %, крахмальная фракция – от 62 до 70 % крахмала. Горох имеет низкий гликемический индекс. Горох и продукты его переработки являются альтернативными источниками белкового сырья в пищевой промышленности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Горох, белковая фракция, крахмальная фракция, пищевая ценность.

ANNOTATION: The rich chemical composition of pea grain determines the possibility of its application in the food industry. Peas are characterized by good digestibility and the degree of digestibility. The protein fraction of the pea grain contains protein from 53 to 55 %, the starch fraction - from 62 to 70 % starch. Peas have a low glycemic index. Peas and their processed products are alternative sources of protein raw materials in the food industry.

KEYWORDS: Peas, protein fraction, starch fraction, nutritional value.

Основные объемы потребления бобовых приходятся на страны с быстрорастущим населением, что создает предпосылки роста объемов производства данных культур.

Наращивание производства бобовых позволяет решить сразу несколько задач:

1) Бобовые – ценная культура в севообороте, позволяющая насытить почву азотом биогенного происхождения. Это особенно важно при выращивании органических продуктов.

2) Бобовые могут выращиваться на низко-плодородных землях, они устойчивы к воздействиям засухи, а урожай хорошо хранится. Все это делает их ценной культурой, способной улучшить ситуацию с продовольственной безопасностью в мире.

3) Бобовые – эффективный источник растительного белка, что значительно повышает их пищевую ценность.

Бобовые культуры находят широкое применение в пищевой промышленности, поскольку они отличаются низким содержанием жира,

высоким содержанием пищевых волокон, являются источником незаменимых микроэлементов [1].

На рисунке 1 приведены данные по мировому объему производства бобовых культур.

Страны	Объем производства, млн. тонн.	Доля в мировом производстве, %	Среднегодовой рост, за последние 50 лет	Основные культуры
Весь мир	75	100%	1,3%	
Индия	17,6	24%	1,5%	Нут, фасоль, каян
Канада	5,4	7%	12,0%	Горох, чечевица
Мьянма	5	7%	7,0%	фасоль, нут, каян
Китай	4,5	6%	0,4%	Бобы, фасоль, горох
Нигерия	3,9	5%	7,5%	Вигна
Бразилия	3	4%	2,8%	Бобы, фасоль, горох
Австралия	3	4%	18,5%	Люпин, чечевица, нут
Эфиопия	2,6	3%	2,6%	Фасоль, бобы, нут, горох
Россия	2,3	3%	2,3%	Горох, нут, вика
США	2	3%	3,5%	Фасоль, горох
Танзания	1,7	2%	6,4%	Фасоль
Нигер	1,6	2%	17,6%	Бобы
Мексика	1,3	2%	4,2%	Фасоль, нут, вика
Турция	1,3	2%	2,0%	Фасоль, нут, чечевица, вика

Рисунок 1 – Объемы производства бобовых культур

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, в России основными выращиваемыми культурами среди бобовых являются горох, нут и вика.

На рисунке 2 представлено изменение посевных площадей зерновых культур в 2020 г. в России.

В России наблюдается постепенный рост посевных площадей и урожая зерна гороха. В 2020 г. доля посевных площадей зерна гороха увеличилась на 5,8 % по отношению к 2019 г.

Горох и продукты его переработки имеют низкий гликемический индекс. Этот показатель свидетельствует о том, что в химическом составе присутствует сложный, медленно усваиваемый крахмал, что предотвращает резкие перепады уровня сахара в крови, которые могут приводить к ожирению и представлять повышенный риск развития атеросклероза [2].



Рисунок 2 – Изменение посевных площадей зерновых культур в 2020 г. по отношению к 2019 г., %

На рисунке 3 представлено содержание нутриентов в 100 г зерна гороха по отношению к суточной потребности организма человека в макро- и микроэлементах.

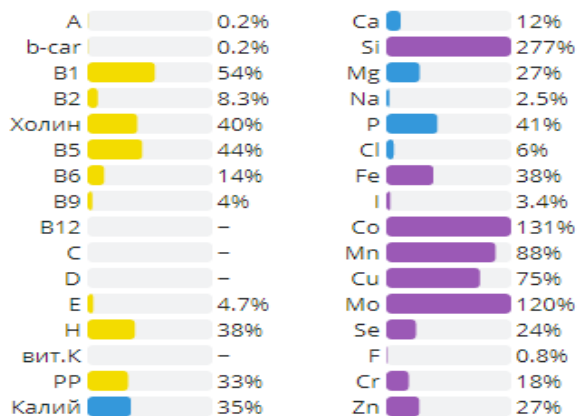


Рисунок 3 – Содержание нутриентов в зерне гороха от рекомендуемой суточной потребности, %

Зерно гороха имеет высокое содержание витамина B5, цинка, магния, меди и др.

Витамин B5 участвует в белковом, жировом, углеводном обмене, обмене холестерина, синтезе ряда гормонов, гемоглобина, способствует всасыванию аминокислот и сахаров в кишечнике, поддерживает функцию коры надпочечников.

Медь входит в состав ферментов, обладающих окислительно-восстановительной активностью и участвующих в метаболизме железа, стимулирует усвоение белков и углеводов. Участвует в процессах обеспечения тканей организма человека кислородом.

Цинк входит в состав более 300 ферментов, участвует в процессах синтеза и распада углеводов, белков, жиров, нуклеиновых кислот и в регуляции экспрессии ряда генов.

Магний участвует в энергетическом метаболизме, синтезе белков, нуклеиновых кислот, обладает стабилизирующим действием для мембран, необходим для поддержания гомеостаза кальция, калия и натрия [3].

В технологическом процессе переработки гороха существует возможность получения таких продуктов, как гороховая мука, белковая фракция зерна гороха, крахмальная фракция зерна гороха.

Белковая фракция пищевого гороха – тонкодисперсный порошок светло-кремового цвета с размером частиц не более 45 микрон, с содержанием белка от 53 до 55 % и перевариваемостью аминокислот до 94 %. Является гипоаллергенным продуктом, обладающим высокой биологической ценностью.

Белковую фракцию зерна гороха получают промышленным способом в процессе сухой очистки, сверхтонкого размола растительного сырья и последующего разделения продукта в псевдооживленном слое по удельному весу на белковую и углеводную фракции [4].

Благодаря присутствию в составе незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, лейцин, треонин, глицин, аргинин и своим функциональным особенностям белковая фракция зерна гороха не только повышает биологическую ценность, но и существенно улучшает качество пищевых продуктов.

Крахмальная фракция зерна гороха – тонкодисперсный порошок светло-кремового цвета с размером частиц не более 45 микрон, с содержанием крахмала от 62 до 70 %.

Современная технология позволяет исключить необходимость замачивания крахмалосодержащего сырья и последующую сушку продукта с неизбежной потерей крахмалом влаги и частичной его клейстеризацией.

Произведенный с применением уникального метода «сухой» воздушной классификации «гороховый крахмал» сохраняет все полезные вещества исходного сырья: макро-, микроэлементы, витамины группы А, В, С, D и Е, аминокислоты. Имеет высокую гелеобразующую способность, низкую температуру желатинизации и пригоден к длительному хранению [5].

Благодаря гидрофильным свойствам амилозы, содержание которой не менее 36 %, продукт имеет ярко выраженную водосвязывающую способность.

За счет высокой гелеобразующей составляющей (1:3...4) крахмальная фракция зерна гороха значительно превосходит другие виды используемых крахмалов, как кукурузный, картофельный и т.д.

Таким образом, горох и продукты его переработки являются альтернативными источниками белкового сырья при производстве мучных кондитерских изделий, т.к. позволяет улучшить пищевую и биологическую ценность готовой продукции за счет повышения содержания белков, незаменимых аминокислот и минеральных веществ в ней.

Список литературы

1. Болгова, Д.Ю. Горох и продукты его переработки – нетрадиционные сырьевые ресурсы / Д.Ю. Болгова, Н.А. Тарасенко, З.С. Мухаметова // Юбилейный сборник научных трудов XIII международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш» – Ростов-на-Дону, 2020. С. 386-389.
2. Шелепина Н.В. Роль зернобобовых культур в профилактике алиментарных заболеваний населения / Н.В. Шелепина // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2017. – №6. – С. 258-262.
3. Тарасенко Н.А. Виды нетрадиционного растительного сырья и его использование / Н.А. Тарасенко, Н.С. Быкова, Ю.Н. Никонovich // Пищевая технология. – 2016. – № 5-6. – С. 6-9.
4. Болгова Д.Ю., Тарасенко Н.А., Чумак И.А. Исследование химического состава продуктов переработки зерна гороха для обогащения мучных кондитерских изделий // Пищевая технология. – 2021. – № 5-6. – С. 33-35.
5. Королев А.А., Урубков С.А., Смирнов С.О. Технологические аспекты получения бобового сырья для пищевых концентратов быстрого приготовления // Инновационные технологии производства и хранения. – 2019. – №12. – С. 126-133.

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**PRODUCTIVITY AND QUALITY OF VARIOUS VARIETIES
OF WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE
NORTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY**

Василько В. П., Бойко Е. С.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: Приведена агробиологическая оценка сортов озимой пшеницы в условиях северной зоны Краснодарского края.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Сорт, озимая пшеница, продуктивная кустиность, урожайность.

ANNOTATION: The agrobiological assessment of winter wheat varieties in the conditions of the northern zone of the Krasnodar Territory is given.

KEYWORDS: Variety, winter wheat, productivity, yield.

Озимая пшеница – наиболее ценная и высокоурожайная зерновая культура в нашей стране. В структуре посевных площадей сельхозпредприятий Краснодарского края культура занимает около 600 тыс. га. [2]. В увеличении урожайности зерна озимой пшеницы важное место принадлежит новым сортам, которые позволяют лучше использовать важные факторы производства – агротехнику, удобрения и т.д. [3].

В связи с этим рекомендуется для каждого хозяйства выбирать 5-7 лучших сортов по урожайности, качеству зерна и комплексу других важнейших хозяйственно-ценных признаков и свойств, хорошо адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям [3].

Целью наших исследований явилась агробиологическая оценка сортов озимой пшеницы кубанской селекции в условиях северной зоны Краснодарского края.

В опыте изучались сорта озимой пшеницы: Тая (st), Герда, Тимирязевка 150, Баграт. Все учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам. Озимая пшеница высевалась по одному из лучших предшественников гороху. Срок сева 27 сентября. Норма высева у всех изучаемых сортов составила 4 млн. шт./га всхожих зерен. Глубина заделки семян 5-6 см.

Густота стояния озимой пшеницы в фазу всходов варьировала от 380 до 387 шт./м², средний показатель по опыту 384 шт./м². В фазу осеннего кушения, перед уходом в зиму, густота стояния варьировала по сортам от 372 до 375 шт./м², средняя густота стояния по сортам 374 шт./м², что на 13 шт./м² или на 3,1 % меньше по сравнению с фазой всходов. Весной, в фазу кушения густота стояния по сортам изменялась от 361 до 365 шт./м², средний показатель по опыту 363 шт./м², после

перезимовки густота стояния озимой пшеницы уменьшилась на 11 шт./м² или на 2,8 %, что свидетельствует о мягкой зиме.

Продолжительность вегетационного периода можно разделить на 2 этапа:

I – этапы морфогенеза (I-VI) формируется потенциал урожая; II – этапы морфогенеза (VI-VII) осуществляется его развитие [1]. Продолжительность вегетационного периода у среднеранних сортов Тая и Баграт составила 245 дней, у среднеспелых сорта Герда – 249 дней, у среднепозднего сорта Тимирязевка 150-253 дня, что соответствует характеристике сорта.

Наблюдения за площадью листовой поверхности в динамике, показали возрастание значений до фазы колошения (138,9 см²/раст.), а затем в связи с оттоком пластических веществ и засыханием листьев уменьшение до 96,8 см²/раст. в фазу молочной спелости зерна, сортовые особенности не оказывали существенное влияние на данный показатель.

Под влиянием факторов внешней среды и генетических особенностей сортов элементы структуры урожая имеют различную изменчивость.

Уровень продуктивного стеблестоя в условиях 2019-2020 сельскохозяйственного года был ниже рекомендуемого. Самый низкий продуктивный стеблестой 421 шт./м² отмечался у сорта Баграт, что на 6,8 шт./м² или на 13,9 % меньше по сравнению с сортом Тая (st). Максимальный продуктивный стеблестой был у сорта Тимирязевка 150 – 548 шт./м², что на 57 шт./м² или на 11,7 % больше по сравнению с контролем.

Уровень урожая озимой пшеницы зависит от главных компонентов: продуктивного стеблестоя, длины колоса, числа колосков и зерен в колосе [4].

Урожайность сорта Тая (st) составила 51,4 ц/га. Урожайность сорта Герда 47,5 ц/га, что на 3,9 ц/га или 7,6 % меньше по сравнению с контролем. Урожайность сорта Баграт 42,5 ц/га, что на 8,9 ц/га меньше по сравнению со стандартом, т.е. снижение урожайности существенно. Максимальная урожайность 65,9 ц/га получена у сорта Тимирязевка 150.

Важным элементом урожайности зерна является его качество. Содержание клейковины по сортам изменялось от 22,0 до 22,4 %. Максимальным оно было у сортов Баграт и Тимирязевка 150 соответственно 22,4 и 22,0 %. У сорта Герда содержание клейковины 21,2 %. Самая низкая клейковина у сорта Тая – 20,4 % (сорт филер). Качество клейковины изменялось от 75 до 85 е.п. ИДК. Лучший показатель у сорта Баграт – 75 е.п., самый низкий у сорта Тая – 85 е.п.

Высокое содержание белка в зерне пшеницы тесно связано с пищевой полноценностью хлеба и высокими хлебопекарными свойствами пшеничной муки.

В изучаемых нами сортах содержание белка варьировало от 13,2 до 15,3 %. Максимальное содержание белка было у сортов Герда – 14,7 % и Тимирязевка 15,0-15,3 %. Минимальное содержание 13,2 % у сорта Тая.

Следовательно – изучаемые нами сорта озимой пшеницы соответствуют их характеристикам: сорта Баграт и Тимирязевка 150 относятся к сильным, Герда к ценным, а Тая к филерам.

Список литературы

1. Бойко Е.С. Оценка безостых форм озимого ячменя по продолжительности вегетационного периода / Е.С. Бойко, А.А. Салфетников, Н.В. Репко. // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год – Краснодар, –2016. – С. 3-4.
2. Великанова Л.О. Экономическая и биоэнергетическая оценка альтернативных технологий возделывания озимой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края / Л.О. Великанова, Н.С. Курносова и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. № 138. – С. 60-77.
3. Бойко Е.С. Урожайность озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края, в зависимости от цикличности погодных условий / Е.С. Бойко, В.П. Василько // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – 2020. № 163. – С. 40-52.
4. Василько В.П. Разработка биологизированной системы возделывания озимой пшеницы в условиях Краснодарского края / В.П. Василько, Л.О. Великанова, Е.С. Бойко // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) – 2020. – С. 175-178.

**ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА
ПЛОДОВ В ОРГАНИЧЕСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ ЯБЛОНИ
ЮГА РОССИИ**

**OPPORTUNITIES TO IMPROVE THE COMMERCIAL QUALITY
OF FRUITS IN ORGANIC APPLE PLANTATIONS IN THE
SOUTH OF RUSSIA**

Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г., Зайнутдинов З. З.,
Деревянных В. Н., Жерехова В. Л.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубиллина»*

АННОТАЦИЯ: Исследования направлены на изучение приемов, способствующих повышению товарных качеств плодов в органических насаждениях яблони юга России (г. Краснодар, почва – чернозем выщелоченный). Обоснована целесообразность применения за 40 суток до съема плодов обработки растений препаратом «Хелат Налив», обеспечивающей существенное повышение их средней массы (на 25 %) и товарности (на 10 %) по сравнению с контролем, при незначительном снижении хозяйственного урожая. По совокупности показателей данный прием не уступает общепринятому ручному прореживанию плодов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Органические сады, яблоня, плоды, приемы, товарное качество, урожай.

ANNOTATION: The research is aimed at studying techniques that contribute to improving the commercial qualities of fruits in organic apple plantations in the south of Russia (Krasnodar, the soil is leached chernozem). The expediency of using the treatment of plants with the preparation "Chelate Filling", which provides a significant increase in their average weight (by 25 %) and marketability (by 10 %) compared to the control, with a slight decrease in the economic yield, is justified 40 days before the removal of fruits. According to the totality of indicators, this technique is not inferior to the generally accepted manual thinning of fruits.

KEYWORDS: Organic orchards, apple tree, fruits, techniques, commercial quality, harvest.

В современном садоводстве все больше внимания уделяется органическим насаждениям, где используются технологии выращивания плодовых культур, обеспечивающие получение экологически чистых плодов и сохранение природной основы [1,4]. В свою очередь ограничения по применению химических препаратов в таких садах для регулирования жизнедеятельности растений очень часто приводят к снижению массы плодов и их диаметра [2]. Результативным агротехническим приемом, с помощью которого можно регулировать размеры плодов, является их прореживание. Однако ручное прореживание плодов, допустимое для органических насаждений, является трудоемкой и дорогостоящей операцией.

Поэтому возникла необходимость разработать приемы, повышающие качество плодов, и, как следствие, конкурентоспособность плодовой продукции, отвечающей требованиям органического садоводства.

Цель настоящих исследований – определение наиболее эффективного приема для повышения товарного качества плодов в органических насаждениях яблони южного региона России.

Полевые опыты поставлены в насаждениях яблони учебно-опытного хозяйства «Кубань» Кубанского ГАУ в 2020-2021 гг., почва - чернозем выщелоченный. Сад 2002 года посадки. Объектом исследования был иммунный к парше сорт Либерти на подвое ММ106. Этот сорт отличается средней массой плодов [3].

В опыте предусмотрены следующие варианты: 1- контроль (без применения приемов); 2 – однократное (после июньского опадения) ручное прореживание формирующихся плодов; 3 - однократное (после июньского опадения) ручное прореживание формирующихся плодов и обработка растений препаратом «Хелат Налив» (за 40 суток до съема плодов, концентрация раствора 0,5 %); 4 - обработка растений препаратом «Хелат Налив» (за 40 суток до съема плодов, концентрация раствора 0,5 %).

Для проведения учетов и наблюдений использовали общепринятые методики [4,6].

Повторность опыта – шестикратная. За однократную повторность принято «дерево-делянка».

Как показал эксперимент, используемые приемы оптимизации качества плодов, по сравнению с контрольным вариантом, приводят к ощутимым результатам (таблицы 1). Так, средняя масса формирующихся плодов при ручном прореживании увеличивается на 26,4 %, а при использовании препарата «Хелат Налив» - на 23 %, по сравнению с контрольным значением. Надо отметить, что различия по средней массе плода между вариантами с использованием препарата «Хелат Налив» не существенны и находятся в пределах ошибки опыта.

По-видимому, обработка растений препаратом «Хелат Налив» способствовала интенсивному оттоку пластических веществ из листьев в плоды, что привело к увеличению фракции диаметром 65 мм и более в 3,8 раза. При этом товарность плодов повысилась на 10-16 %.

Таблица 1 – Характеристики плодов яблони сорта Либерти при использовании различных агроприемов (в среднем за 2020-2021 гг.)

Вариант	Средняя масса плода, г	Выход плодов по диаметру, %		Товарность, %
		60 мм	65 мм и более	
Контроль	81,0	44	20	61,7
Ручное прореживание	110,0	22	66	63,6
Ручное прореживание + Хелат Налив	105,0	20	70	73,3
Хелат Налив	108,0	20	76	68,1
НСР ₀₅	3,2	-	-	-

Проведенные исследования в смежные годы показали, что изучаемые приемы (ручное прореживание) приводят к ожидаемому снижению хозяйственного урожая (рисунок.1).

Нами выявлено, что применение во второй половине летнего периода препарата «Хелат Налив» приводит к некоторому увеличению

предуборочного опадения плодов. В результате хозяйственный урожай снижается на 12,2 %. Однако при этом значительно улучшаются показатели качества плодов.

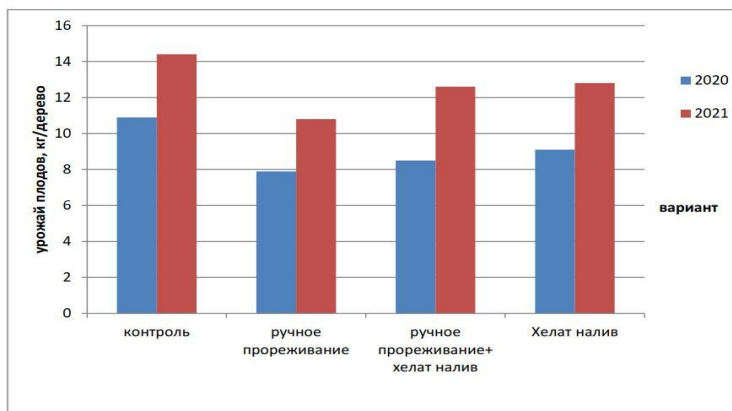


Рисунок 1 – Хозяйственный урожай яблони сорта Либерти, кг/дерево

Таким образом, обработка растений яблони сорта Либерти в органических насаждениях южного региона России за 40 суток до съема плодов препаратом «Хелат Налив» обеспечит значительное повышение их товарного качества и, соответственно конкурентоспособности продукции без особых потерь урожая. При этом по совокупности показателей, данный прием оптимизации качества плодов не уступает общепринятому ручному прореживанию.

Список литературы

1. Дорошенко Т.Н. Подбор сортов яблони для органических садов юга России / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, А.Г. Рязанова // Современные сорта и технологии для интенсивных садов – 2013. – С. 81-83
2. Дорошенко Т.Н. Оценка устойчивости сортов яблони к абиотическим стрессорам летнего периода / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, А.Г. Рязанова, Д.В. Максимцов / Плодоводство и виноградарство юга России. – Краснодар, – 2014. - № 25 (01).
3. Дорошенко Т.Н. Сортимент семечковых культур для различных систем садоводства /Т.Н. Дорошенко, Г.В. Еремин, И.В. Дубравина, А.Г. Рязанова / Политематический электронный журнал КубГАУ, 2005. – С.149
4. Заремук Р.Ш. Методы и методики исследований в садоводстве: учеб. пособие / Р.Ш. Заремук, Т.Н. Дорошенко, А.Г. Рязанова. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 116 с.
5. Коцаев А.Г. Развитие органического садоводства, аналитический обзор / А.Г. Коцаев, Т.Н. Дорошенко [и др.]. – Москва, ФГБНУ «Росинформаротех», 2020.-64 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК – 1999. – 502 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

THE RELEVANCE OF THE USE OF PROBIOTICS IN ANIMAL HUSBANDRY

Ломидзе М. А., Хорошайло Т. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Обсуждаются виды пробиотиков с разными типами воздействия, обобщается выбранная литература об их влиянии на жвачных животных и домашнюю птицу, а также о различных способах их функционирования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Кишечные микробы, кормовые добавки, пробиотики, показатели роста, крупный рогатый скот, курицы.

ANNOTATION: The types of probiotics with different types of exposure are discussed, the selected literature on their effect on ruminants and poultry is summarized, as well as on various ways of their functioning.

KEYWORDS: Intestinal microbes, feed additives, probiotics, growth indicators, cattle, chickens.

Пробиотики – это живые микроорганизмы, оказывают положительно влияние на здоровье животного при приеме внутрь. Их использование стало эффективной альтернативой антимикробным стимуляторам роста в животноводстве. В составе пробиотиков биологически однородные штаммы одного или нескольких видов микроорганизмов. Пробиотики в птицеводстве и животноводстве используются для стабилизации рубцовой среды у жвачных животных и кишечной микрофлоры у моногастричных животных, улучшают показатели роста, стимулируют иммунные и обменные процессы, улучшают пищеварения и показатели продуктивности животных [4].

В связи с развитием и распространением устойчивых к противомикробным препаратам бактерий, которые могут угрожать здоровью животных и потребителей продуктов животного происхождения, антибиотики-стимуляторы роста подвергались сомнению в отношении использования в качестве кормовой добавки для домашнего скота. Возникла необходимость в альтернативных терапевтических и профилактических вариантах. В центре внимания исследований были пробиотики, пребиотики, симбиотики и иммуномодуляторы как альтернативы антибиотикам в животноводстве для улучшения здоровья и содержания скота [4].

Первоначально пробиотики были определены как вещества, вырабатываемые одним простейшим, а затем стимулируемые другим; затем их определили, как кормовые добавки, которые оказывают благоприятное воздействие, модулируя микробную экологию кишечника вводимого хозяина. В 2002 году Продовольственная и сельскохозяйственная органи-

зация определила их как «живые микроорганизмы, которые обеспечивают преимущества для здоровья хозяина при введении в соответствующих дозах», в то время как Международная научная ассоциация в 2013 году обновила определение как «живые микроорганизмы строго определенного вида». Отобранные микроорганизмы, которые при введении в адекватном количестве приносят пользу здоровью хозяина, описаны как нетоксичные, непатогенные и общепризнанные как безопасные. Были выдвинуты предположения, что потребление большого количества определенных полезных бактерий может подавить рост патогенных бактерий и предотвратить патогенное вторжение в пищеварительный тракт. Это взаимосвязано с тем фактом, что они не откладывают опасные остаточные вещества и не вызывают неблагоприятных побочных эффектов [2].

Препараты пробиотиков бывают разных форм, и их эффективность иногда варьируется в зависимости от того, являются они монотерапевтическими или мультиинтенсивными. Новый подход к использованию пробиотиков заключался в использовании комбинации штаммов пробиотиков. Предполагается, что эта стратегия сильно повлияла на питание животных, увеличила пользу для здоровья и создала еще более благоприятный баланс кишечного метаболизма, благополучия животных и производительности, чем культуры с одним штаммом. Их можно вводить несколькими путями, но в животноводстве наиболее распространен пероральный метод.

Бактерии, бактериофаги, микроводоросли и дрожжи – все это примеры пробиотиков. Хотя многие микроорганизмы обладают пробиотическим потенциалом, но *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus* и *Bifidobacteria* до сих пор остаются наиболее часто используемыми пробиотическими агентами в животноводстве. *Saccharomyces* (*S. cerevisiae* и *S. boulardii*), *Candida pintolopesii* и *Aspergillus oryzae* являются типичными небактериальными пробиотиками [2].

В настоящее время существует множество коммерчески доступных пробиотиков с одним и несколькими штаммами. Некоторые авторы включили инактивированные микроорганизмы, описывая их как «живые или мертвые бактерии, или компоненты бактерий (например, клеточные стенки), которые работают в нескольких режимах действия, оказывая положительный эффект на животное. Перед регистрацией штамма в качестве пробиотика должны быть обеспечены и задокументированы конкретные критерии, такие как его способность, выживать и сохраняться в пищеварительном тракте во время пассажа, непатогенность и токсичность, отсутствие нежелательных побочных эффектов, стабильность, большие размеры, большой производственный потенциал и положительные клинические эффекты на животных, которым их вводят. Потенциальные кандидаты должны быть способны изменять определенные физиологические параметры или иммунную систему, ослаблять патогенные микроорганизмы, лечить и предотвращать инфекции, воспаления и болезни, а также действовать в качестве биологического контроля для предотвращения порчи. Самое главное, они должны быть безопасными для предполагаемого использования [3].

Несмотря на то, что пробиотики считаются возможной заменой стимуляторов роста антибиотиков, их механизм действия различен. Воздействие пробиотиков зависит от вида и может также зависеть от физиологического и иммунологического состояния животного, которому вводят препарат. Их основная функция связана с выработкой ряда антибактериальных и бактериостатических веществ, таких как органические кислоты, бактериоцины, диацетил, антибиотики и перекись водорода, которые оказывают благотворное воздействие тремя основными путями: конкурентное исключение, бактериальный антагонизм и стимуляция иммунной системы.

Пробиотики также влияют на здоровье хозяина через конкуренцию между полезными бактериями и патогенами, замену патогенов пробиотическими бактериями и регуляцию врожденного и адаптивного иммунитета. Благодаря своему антагонистическому эффекту пробиотики могут препятствовать росту вредных бактерий, изменяя микробиом кишечника, уменьшая распространение патогенов и их выброс во время инфекции, уменьшая проницаемость кишечника, улучшая клинические симптомы у домашнего скота, повышая иммунитет и улучшая сопротивляемость болезням. Кроме того, они эффективны в уменьшении количества патогенов пищевого происхождения, например, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Clostridium*, *Staphylococcus aureus* и *perfringens*, что улучшает пищеварение в кишечнике и всасывание питательных веществ, а также поддерживает здоровое микробиологическое состояние. Они могут способствовать снижению загрязнения, предотвращая накопление вредных химических веществ и снижая выбросы аммиака в навозе животных. Способность их клеточных стенок поглощать тяжелые металлы позволяет некоторым многопрофильным пробиотикам снижать поглощение вредных химических веществ животными. Это побудило их использовать в пищевых добавках, детоксикационной терапии и биотехнологии [1].

Идея использования безвредных бактерий для вытеснения патогенов получила признание давно. В 1907 году русский ученый И.И. Мечников предположил, что проглоченные бактерии могут положительно влиять на нормальную микробную флору кишечного тракта. Позже, в 1908 году, он ввел термин «пробиотик» из двух греческих слов «про» и «биос», что означает «на всю жизнь». Однако в 1992 г. группа экспертов заявила, что смешанные микробные культуры являются оптимальным средством профилактики. В дальнейшем шли разработки по объединению двух или более штаммов одного и того же вида, рода или нескольких родов бактерий, иногда включая некоторые виды грибов, такие как *Saccharomyces*, которые играют разные функции в микробных процессах, поскольку разные штаммы могут иметь разные мишени в месте доставки и дополнять действие друг друга на хозяина [4].

Механизм пробиотиков в основном связан с синергизмом, антагонизмом и аддитивным действием нескольких штаммов, что приводит к высокой адгезии на слизистой оболочке кишечника и препятствует колонизации патогенов. Гены, кодирующие различные биологически активные соединения, такие как бактериоцины, антибактериальные пептиды, лектины и биоактивные белки, присутствуют в геноме пробиотиков. Бактерио-

цины, например, продуцируются грамположительными и отрицательными бактериями, и их эффективность была установлена в подавлении патогенных бактерий. Они также могут быть антагонистами по отношению к близкородственным штаммам. В результате эти соединения связаны с антагонистической функцией сложных пробиотиков по подавлению патогенных бактерий или грибов, присутствующих в желудочно-кишечном тракте. Кроме того, обилие фимбрий, которые представляют собой тонкие белковые структуры, расположенные на поверхности клеток некоторых бактерий, позволяет им связываться с эпителием кишечника, усиливая взаимодействие изолятов друг с другом и с клетками-хозяевами.

Эти микробные консорциумы могут процветать в постоянно меняющейся среде, такой как желудочно-кишечный тракт, и регулировать резидентную микробиоту. Предыдущие исследования *in vitro* показали, что комбинированные эффекты нескольких штаммов могут проявлять более сильное ингибирующее действие на кишечные патогены.

По оценкам, в желудочно-кишечном тракте жвачных животных обитает более 5000 видов микроорганизмов, причем рубец имеет самую разнообразную популяцию анаэробных бактерий, грибов, архей, простейших и вирусов. Несколько исследований показали, что пробиотики могут помочь улучшить качество молока, улучшить показатели роста, увеличить среднесуточный привес, повысить эффективность корма и уменьшить диарею у жвачных животных [1].

В начале диареи у молочных телят мультивидовой пробиотик, содержащий пять штаммов бактерий (*Bifidobacterium bifidum*, *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*), пептидный экстракт, экстракт мертвых дрожжевых грибов, экстракт сухой сыворотки оказал быстрый положительный эффект за счет уменьшения продолжительности симптомов. С помощью этой комбинации также улучшилась суточная прибавка веса телят. Согласно полученным данным, механизм, с помощью которого они проявляют свою пробиотическую функцию, включает производство низкой и стабильной концентрации лактата в рубце, что приводит к созданию среды с низким рН, подходящей для активности *Saccharomyces cerevisiae*, которая обычно увеличивает популяцию бактерий рубца и конкурирует с ней против бактерий, использующих крахмал [2].

В другом исследовании обработанное пастбище жидким коммерческим пробиотическим продуктом, содержащим смесь мультивидов, составляющих четыре штамма бактерий (*Lactobacillus rari*, *Lactobacillus parafarraginis*, *Lactobacillus zeae* и *Lactobacillus buchneri*), *Acetobacter fabarum* и дрожжи из окружающей среды (*Candida ethanolica*). Основываясь на результате, коровы, которые паслись на пастбищах и получали продукт, производили значительно больший объем молока и большее количество молочного белка с тенденцией к производству большего количества молочного жира [4].

У птиц пробиотики способствуют перевариванию белков и липидов. Они стимулируют выработку пищеварительных ферментов для метаболизма углеводов, снижают уровень холестерина, помогают в синтезе питательных веществ, таких как витамины, влияют на уровень рН в ки-

печенике птицы и улучшают продуктивность, кишечную флору и гистоморфометрию у цыплят, подвергшихся тепловому стрессу. В исследовании скормиливали цыплятам-бройлерам два коммерческих многопробиотических продукта, которые улучшили общую продуктивность, структуру кишечника, уменьшили перекисное окисление липидов, увеличили популяцию лактобацилл в подвздошной кишке и снизили количество клостридий [3].

У жвачных и домашних птиц многопрофильные пробиотики оказались жизнеспособной альтернативой антибиотикам, и их использование в животноводстве продолжает расти. Однако влияние и реакции на животных-хозяев в литературе различаются. Вариабельность результатов может быть связана с типом микроорганизма или сочетанием штаммов, поскольку разные виды могут обладать различными метаболическими эффектами. Дозировка пробиотика, количество жизнеспособных организмов в каждой дозе, физиологический статус и возраст животного-хозяина, окружающая среда, состав рациона, производственные процедуры и способ введения животному – все это может иметь значение при исследовании влияния пробиотиков на организм животного [4].

Список литературы

1. Алексеева Ю.А. К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота / Ю.А. Алексеева, Т.А. Хорошайло // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127–130.

2. Использование пробиотиков и растительных экстрактов для улучшения продуктивности жвачных животных (обзор) / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, В.Л. Королев, Ф.Х. Сиразетдинов // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – №1.

3. Ломидзе М.А. Выращивание телят в учебно-опытном хозяйстве «Краснодарское» / М.А. Ломидзе, М.В. Лапшина, М.П. Беякова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. – 2021. – С. 291-294.

4. Петунина И.А. Статистика общих болезней человека и животных / И.А. Петунина, М.А. Ломидзе // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса – 2020. – С. 726-729.

5. Подойницына Т.А. Многоплодие романовских овец как фактор повышения производства баранины // Т.А. Подойницына, Н.И. Кравченко, Ю.А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (45). – С. 143–147.

6. Хорошайло Т.А. Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131–135.

7. Introduction of biotechnology in animal breeding, as a factor of improving its efficiency / I.V. Serdyuchenko, Y.A. Kozub, T.A. Khoroshailo, O.A. Boginskaya // Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – P. 42051.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СОРТОВ ВИНОГРАДА РОШФОР И МОНАРХ ПАВЛОВСКОГО**

**DETERMINATION OF BIOCHEMICAL PARAMETERS
OF GRAPE VARIETIES ROCHEFORT AND THE MONARCH
OF PAVLOVSKY**

Семиряжко Е. С., Яковлева Т. В., Тягущева А. А.; Горлов С. М.

*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»*

*ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный
центр садоводства, виноградарства, виноделия»*

АННОТАЦИЯ: На сегодняшний день изучение биохимического состава винограда, а именно биологически активных компонентов, таких как полифенольные соединения, является актуальным. В связи с этим, в статье приведены результаты биохимического анализа сортов винограда Рошфор и Монарх Полтавского, выращенного на Таманском полуострове Краснодарского края. В результате установлено, что красные сорта винограда, богатые полифенолами, имеют большую биологическую ценность для получения БАВ, в связи с чем, возможно их применение для обогащения пищевых продуктов массового потребления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Виноград, Рошфор, Монарх Павловского, полифенолы.

ANNOTATION: Today, the study of the biochemical composition of grapes, namely biologically active components, such as polyphenolic compounds, is relevant. In this regard, the article presents the results of a biochemical analysis of the Rochefort and Monarch Poltava grape varieties grown on the Taman Peninsula of the Krasnodar Territory. As a result, it was found that red grape varieties rich in polyphenols have a great biological value for obtaining BAS, and therefore, it is possible to use them for enriching food products of mass consumption.

KEYWORDS: Grapes, Rochefort, Pavlovsky Monarch, polyphenols.

Одним из главных аспектов перерабатывающей промышленности является поиск растительного сырья, богатого биологически активными компонентами. Примером такого сырья является виноград, так как данная культура содержит много фитокомпонентов, в основном полифенольных соединений, обладающих антиоксидантными свойствами, препятствующими окислению веществ, а также снижающими риск ряда заболеваний, таких как ишемические заболевания, различные аллергии, болезни сердца и другие [1,2].

В связи с этим, изучение биохимических показателей, в том числе содержание полифенолов в ягодах винограда, является актуальным вопросом, так как данных о качественном и количественном составе поли-

фенолов в таких сортах, как Монарх Павловского, и Рошфор имеется в недостаточном количестве, что затрудняет оценку перспектив их применения для разработки новых продуктов питания.

В качестве объектов исследования были изучены сорта столового винограда Рошфор (красный сорт) и Монарх Павловского (белый сорт). Виноград был выращен на Таманском полуострове Краснодарского края.

Массовую концентрацию сухих веществ определяли термогравиметрическим методом, основанным на высушивании образца, распределенного по абсорбирующей поверхности при повышенной температуре.

Массовую концентрацию кислот определяли методом титрования 0,1 моль/дм³ щелочи.

Массовую концентрацию сахаров определяли феррицианидным методом, в основе которого лежит способность сахаров окисляться при нагревании с щелочным раствором $[K_3Fe(CN)_6]$.

Содержание витамина С определяли по методу С.М. Прокошева.

Определение содержания полифенольных веществ в виноградной ягоде проводили путем водно-спиртовой экстракции при концентрации этилового спирта 96 % об. Содержание полифенольных веществ в экстракте определяли с использованием реактива Фоллина-Дениса.

Биохимический анализ винограда сортов Рошфор и Монарх Павловского: массовая концентрация сухих веществ, сахаров, титруемая кислотность приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели винограда сортов Рошфор и Монарх Павловского

Наименование сорта	Массовая концентрация сухих веществ, %	Массовая концентрация общих сахаров, %	Кислотность, %
Рошфор (красный сорт)	16,5	13,5	0,36
Монарх Павловского (белый сорт)	17,5	14,4	0,48

В результате биохимического анализа установлено, что по содержанию сухих веществ виноград сорта Монарх Павловского превосходит виноград сорта Рошфор и составляет 17,5 %. Также, в ягодах белых сортов винограда Монарх Павловского содержится большее количество сахара, чем в красном сорте Рошфор и составляет 14,4 %. Были получены данные о содержании общих и редуцирующих сахаров, играющих важную роль в производстве биологически активных добавок, на основе своей способности вступать в реакции восстановления, т.е. легко окисляться (рисунок 1) [3].

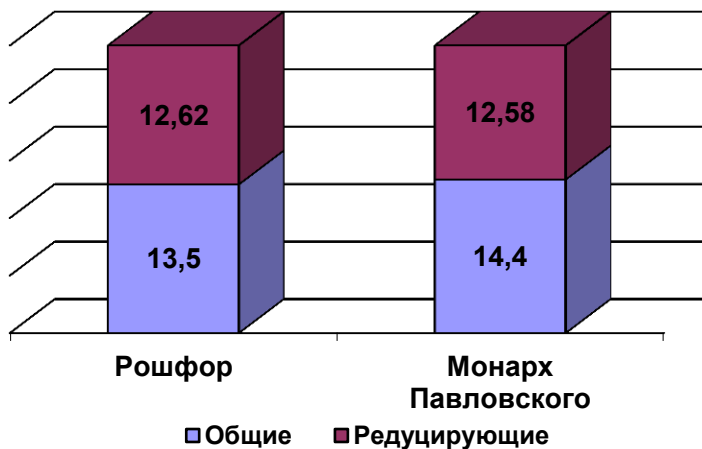


Рисунок 1 – Содержание общих и редуцирующих сахаров в исследуемых образцах винограда Рошфор и Монарх Павловского

Ягоды винограда богаты органическими кислотами, такими как виннокаменная, яблочная, фумаровая, формирующими один из главных показателей качества винограда - вкус. Установлено, что титруемая кислотность исследуемых образцов составила от 0,36 до 0,48 % [4].

При изучении биохимических показателей виноградных ягод сортов Рошфор и Монарх Павловского так же были получены данные о количественном содержании витамина С и полифенолов, обладающих высокой биологической ценностью, таблица 2.

Таблица 2 – Массовая концентрация витамина С и полифенолов в ягодах винограда сортов Рошфор и Монарх Павловского

Сорт	Витамин С, мг %	Полифенолы, мг %
Рошфор (красный сорт)	7,2	684,6
Монарх Павловского (белый сорт)	3,7	229,1

Установлено, что красный сорт винограда Рошфор содержит большее количество витамина С – 7,2 мг %, чем белый сорт Монарх Павловского – 3,7 мг %. Содержание полифенолов в винограде Рошфор– 684,6 мг %, в белом сорте Монарх Павловского – 229,1 мг %.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в красных сортах винограда содержится наибольшее количество природных полифеноль-

ных веществ, основными представителями которых являются производные гидроксициннамминовой кислоты.

При обобщении полученных результатов, можно сделать вывод, что красные сорта винограда имеют большую биологическую ценность для получения БАВ, чем белые сорта. Вследствие этого, возможно применение винограда красных сортов, богатого полифенолами, с целью обогащения пищевых продуктов массового потребления.

Список литературы

1. Yan Du. An investigation on polyphenol composition and content in skin of grape fruit during ripening by UHPLC–MS2 technology combined with multivariate statistical analysis / Du. Yan, Li. Xingyan, Cai. Xinyu // Food Bioscience, – 2021. V. 43. 101 с.

2. The effects of grape and red wine polyphenols on gut microbiota – A systematic review / Victoria Nash, C. Senaka Ranadheera, Ekavi N. Georgousopoulou, Duane D. Mellor, Demosthenes B. Panagiotakos, Andrew J. McKune, Jane Kellett, Nenad Naumovski // Food Research International, 2018. V. 113. 277–287 с.

3. ГОСТ 32786–2014. Виноград столовый свежий. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2015. 16 с.

4. Сиюхова Н.Т., Характеристика физико-химических свойств винограда и вин из красных сортов / Н.Т. Сиюхова, З.Н. Блягоз // Новые технологии. 2018. 9 с.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ
СЕМЕННИКОВ ОГУРЦА ОТ БОЛЕЗНЕЙ
В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА**

**BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF PROTECTION
OF CUCUMBER TESTES FROM DISEASES
IN CLOSED GROUND CONDITIONS**

Смоляная Н. М., Исаева С. А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: В статье представлен практический материал, полученный в результате фитопатологических обследований посадок огурца, выращиваемого в закрытом грунте, на предмет идентификации заболеваний. Установлена биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Огурец, гибрид, закрытый грунт, настоящая мучнистая роса, ложная мучнистая роса.

ANNOTATION: The article presents practical material obtained as a result of phytopathological examinations of cucumber plantings grown in closed ground for the identification of diseases. The biological and economic effectiveness of the use of fungicides has been established.

KEYWORDS: Cucumber, hybrid, closed ground, real powdery mildew, false powdery mildew.

В овощеводческих хозяйствах Краснодарского края в защищенном грунте выращивается большое разнообразие гибридов огурца интенсивного типа развития, предназначенных для различных технологий возделывания. В то же время, поражаемость их грибными патогенами изучена недостаточно. С внедрением новой технологии выращивания огурца на малообъемном субстрате с капельным поливом растений, в тепличном агробиоценозе изменилась фитосанитарная ситуация в первую очередь, в прикорневой зоне растений [1]. Для того, чтобы реализовать потенциальную урожайность культур следует применять интегрированных подход к защите от вредных организмов, в частности от грибных заболеваний. Кроме того, обязательным элементом в системе химической защиты должен быть прогноз развития патогенов [2].

ООО «Гавриш» специализируется на выращивании высококачественной и высококонкурентной продукции огурца и его семенного материала с использованием только инновационных технологий и профессиональному подходу к защите растений, основанному на ежедневном маршрутном обследовании посадок.

В летнем обороте 2020 года первые видимые признаки болезней появились при втором обследовании огурцов – ложная мучнистая роса и при шестом – настоящая мучнистая роса. Листья с признаками поражения отщипнули от растения и утилизировали. Этому решению способствовало и генетическое свойство гибридов. F₁ Мурашка, F₁ Ермак толерантны к ложной мучнистой росе, а F₁ Кураж устойчив к ней. С учетом этих свойств обработку по первым признакам пропустили. Фунгицид против пероноспороза был применен после 3 осмотра 17.05.2020 г.

Для подавления пероноспороза применяли малоопасный фунгицид орлан, СП (из расчёта 2,5 кг/га). На всех гибридах обработки проводились в один день: первая – 17 мая, вторая – через 10 дней (27 мая), а третья – через 13 дней (30 мая). Вышеуказанная тактика и стратегия защиты огурца от пероноспоровой инфекции полностью подавить ее развитие. Кроме того, препарат после 3-й обработки обеспечил срок защитного действия в период до 10 дней, что для закрытого грунта является большим сроком.

Установлено, что контактно-системный фунгицид орлан, СП показал высокую токсичность своих действующих веществ против ложной мучнистой росы, споры которых устойчивы даже к металаксилу.

Общезвестно, что азоксистробин в составе фунгицида квадрис, СК (с нормой расхода 0,4 л/га) показывает высокую эффективность против возбудителя мучнистой росы огурца, обеспечивая при этом профилактическое (срок защитного действия в защищённом грунте наблюдался в течение 2-х недель, определённая часть препарата в виде плёнки остаётся на поверхности вегетативных органов) и быстрое лечебное действие (гибель возбудителя наступает через час после опрыскивания) против возбудителей вторичной инфекции (кладоспориза, гнилей), а также улучшение товарных качеств продукции. Препаратом были обработаны все гибриды при первом же найденном признаке проявления мучнистой росы, – 15 июня. Так как возбудитель в закрытом грунте развивается очень стремительно, то было принято решение в этот же день провести опрыскивание.

Итак, действующее вещество препарата, – азоксистробин показал достаточно высокую токсичность против начальных признаков настоящей мучнистой росы на всех гибридах при максимальной эффективности на более устойчивых гибридах, – 100 % (F₁ Неман и F₁ Кураж), минимальной, – 61,5-72,4 % на гибриде F₁ Мурашка.

В компании сотрудники агрономической службы применяют только интегрированную систему защиты культуры от грибных болезней. После окончания каждого оборота проводится дезинфекция помещений с использованием профессиональных препаратов, а также тепловой установки импортного производства. Это проводится только в соответствии с регламентами применения каждого препарата, что позволяет эффективно реализовывать химическую защиту даже в период полного плодообразования, применяют препараты с периодом ожидания не более 3-5 дней (например, квадрис, СК).

В качестве заключения хочется сказать, что фитосанитарный мониторинг растений огурца в тепличных корпусах агрономами-исследователями проводится ежедневно. Такой подход к выращиванию огурца позволяет предотвратить эпифитотийное развитие болезней грибной этиологии, что, в свою очередь, значительно продлевает продолжительность оборота, вовремя сделать профилактическое опрыскивание, а также получить экологически чистую продукцию, здоровый и качественный семенной материал. Фунгициды, которые применяют в тепличном комплексе, приобретаются только у фирм-оригинаторов.

Список литературы

1. Бедловская И.В. Видовое разнообразие, систематическое положение и вредоносность болезней огурца весенне-летнего оборота в условиях закрытого грунта / И.В. Бедловская, Н.М. Смоляная, Н.Н. Дмитренко // Труды КубГАУ – 2015. 3(42). – С. 6–12
2. Нецадим Н.Н. Интегрированная защита растений (плодовые культуры) : учебное пособие / Н.Н. Нецадим, Э.А. Пикушова, Е.Ю. Веретельник, В.С. Горьковенко, И.В. Бедловская // Краснодар – 2011. – С. 154

ИССЛЕДОВАНИЯ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

STUDIES OF GRAPE POMACE FOR THE ENRICHMENT OF CONFECTIONERY PRODUCTS

Тягущева А. А., Першакова Т. В., Купин Г. А., Семиряжко Е. С.

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

АННОТАЦИЯ: Важную составляющую виноградных выжимок составляют антоцианы и флавоноиды, так как они относятся к классу функциональных пищевых ингредиентов, оказывающих эффект поддержания деятельности сердечнососудистой системы. В связи с этим, применение вторичных ресурсов виноградарства не только окажет положительное влияние на здоровье человека, но также и позволит сократить цикл технологического процесса, что приведёт к экономии основного сырья при сохранении органолептических и физико-химических показателей, а также к снижению затрат при переработке.

В статье представлены результаты химического анализа виноградных выжимок сорта Каберне–Совиньон. Результаты выполненных исследований подтверждают потенциальную возможность получения из вторичного сырья виноделия биологически активных продуктов. Разработана технология и рецептура обогащенного пастильного изделия «Особая» с добавлением виноградных выжимок сорта Каберне–Совиньон.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Виноградные выжимки, Каберне–Совиньон, химический анализ, обогащенные пастильные изделия.

ANNOTATION: An important component of grape pomace is anthocyanins and flavonoids, since they belong to the class of functional food ingredients that have the effect of supporting the activity of the cardiovascular system. In this regard, the use of secondary viticulture resources will not only have a positive impact on human health, but will also reduce the cycle of the technological process, which will lead to savings of the main raw materials while preserving organoleptic and physic-chemical indicators, as well as reduce processing costs.

The article presents the results of chemical analysis of wine-grad pomace of the Cabernet Sauvignon variety. The results of the performed studies confirm the potential possibility of obtaining biologically active products from the secondary raw materials of winemaking. The technology and recipe of the enriched pastille product "Special" with the addition of grape pomace of the Cabernet Sauvignon variety has been developed.

KEYWORDS: Grape pomace, Cabernet Sauvignon, chemical analysis, enriched pastilles.

В результате винодельческой и соковой промышленности образуются тонны отходов в виде виноградных выжимок, которые можно использовать, повторно войдя в производственную цепочку, чтобы уменьшить их воздействие на окружающую среду и получить дополнительную ценность от производственных процессов.

На сегодняшний день многие производители и исследователи изучают вопрос о переработке отходов винодельческой промышленности. Так, разрабатываются новые технологии переработки виноградных выжимок с целью максимального извлечения биологически ценных компонентов и производства новых видов продукции. Большинство технологий направлено на получение экстракта или порошка из выжимки красных сортов винограда с целью его последующего применения в виноделии, кондитерском производстве или в качестве самостоятельного продукта, например, для лечебно-профилактического питания в качестве биологически активных добавок [1,2].

Важную роль виноградных выжимок составляют антоцианы и флавоноиды, так как они относятся к классу функциональных пищевых ингредиентов, оказывающих эффект поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы. Полифенолы, содержащиеся в виноградных выжимках, обладают комплексом антиоксидантных компонентов, которые оказывают положительное влияние на организм человека. Флавоноиды и антоцианы улучшают тонус сосудов, связывают свободные радикалы и выводят их из организма [2,4].

В связи с этим, применение вторичных ресурсов виноградарства не только окажет положительное влияние на здоровье человека, но также и позволит сократить цикл технологического процесса, что приведёт к экономии основного сырья при сохранении органолептических и физико-химических показателей, а также к снижению затрат при переработке [5,6].

Исходя из этого, на сегодняшний день, является актуальным переработка виноградных выжимок, а именно разработка новых продуктов питания обогащенных полезными веществами, которые содержатся в выжимках винограда. Для обогащения функциональными ингредиентами наиболее подходят продукты массового потребления. Кондитерские изделия занимают важное место в рационе питания людей, но они имеют недостаточно высокую пищевую ценность из-за потери значительной части полезных веществ, что определяет необходимость расширения ассортимента кондитерских изделий обогащенных растительными добавками для повышения пищевой ценности.

На данный момент данная тема широко изучается, некоторые из научных работ приведены ниже.

Ученые Италии изучили влияние использования виноградных выжимок в рецептуре шоколадной массы на ее текстуру и реологические свойства. Для внесения использовались сушеные измельченные виноградные выжимки сорта Каберне-Совиньон. Данная добавка применяется

как обогащающий компонент, а так же для уменьшения сахара и молока в готовом продукте [7].

Также известен способ производства зефира специализированного назначения, включающий фитодобавки, а именно криопорошки из листьев зверобоя, элеутерококка, ягод калины и лимонника и биологически активную добавку «Гемолен». Данный продукт предназначен для употребления людьми, находящимися в автономных условиях существования (космонавты, жители Крайнего Севера, спортсмены), постоянное употребление которого направлено на повышение энергичности и выносливости организма [8].

Предложен способ приготовления зефира с добавлением смеси порошков топинамбура и цветков календулы или топинамбура и листьев амаранта, являющуюся обогащающей добавкой, естественным красителем и ароматизатором [9].

Исходя из литературного обзора по применению растительных порошков, включая виноградные выжимки в кондитерских изделиях, можно сделать вывод, что вторичные ресурсы виноградарства – являются ценным ресурсом для разработки новых видов кондитерских изделий, которые позволяют расширить ассортимент и обогатить их биологически активными веществами.

В качестве объектов исследования использовались виноградные выжимки сорта Каберне–Совиньон. Вторичное сырье получено из ООО «АПК Мильстрим–Черноморские вина».

Определение химических показателей виноградной выжимки проводили по методике А.И. Ермакову.

Содержание влаги определяли путём высушивания до постоянной массы при температуре 105 °С.

Определение содержания общих сахаров по ГОСТ 27198–87, содержание полифенолов по реактиву Фолина–Дениса.

Массовую долю витамина С определяли по С.М. Прокошеву, определение общей кислотности – методом титрования (стандартный метод).

Полученную свежую выжимку винограда подвергали сушке на инфракрасной сушилке при температуре 50 °С. После сушки виноградных выжимок проводили измельчение на 0,3 мм на молотковой мельнице, после чего разделяли по фракциям на классификаторе и просеивали через сито 0,3 мм.

При проведении химического анализа виноградных выжимок определяли содержание влаги, витамина С, сахаров, полифенолов, титруемую кислотность.

Результаты химического анализа виноградных выжимок сорта Каберне–Совиньон приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты химического анализа виноградных выжимок сорта Каберне–Совиньон

Наименование показателя	Полученный результат
Содержание влаги, %	8,02
Содержание сахаров, %	4,10
Содержание полифенолов, мг/100 г	549,67
Содержание витамина С, мг/100 г	7,03
Титруемая кислотность, %	1,19

По результатам химического анализа, можно сделать вывод, что виноградные выжимки красных сортов винограда наиболее обогащены полифенольными соединениями (549,67 мг/100 г), а также имеют пользу, в связи с содержанием витамина С (7,03 мг/100г). Влажность виноградных выжимок составляет – 8,2 %. Содержание общих сахаров – 4,10 %, что может придать диетические свойства разработанному кондитерскому изделию. Использование порошка из виноградных выжимок в рецептуре кондитерского изделия позволит не только увеличить количество сухих веществ, снизить содержание сахара, а также будет обогащать ценными пищевыми компонентами.

Исходя из полученных результатов, была разработана рецептура обогащенного пастильного изделия под названием «Особая». Технология приготовления включает в себя: подготовку компонентов, приготовление пюре на основе яблок «Гренни Смит» – 480.0, приготовление пектинового сиропа – 152.0, взвешивание виноградных выжимок – 164.0 и яичного белка 15,0, взбивание яблочного пюре и пектинового сиропа до воздушной устойчивой консистенции, отливка приготовленной массы, формовка пастильного изделия, сушка пастильного полуфабриката 6 часов до появления корочки, резка на бруски и упаковка в крафтовые пакеты.

Преимуществом разработки обогащенной пастилы с виноградными выжимками является увеличение биологической ценности кондитерского изделия, а также снижение энергоемкости разработанного продукта. Разработанное изделие характеризуется высокими органолептическими показателями.

Результаты выполненных исследований подтверждают потенциальную возможность получения из вторичного сырья виноделия биологически активных продуктов, которые, прежде всего, обогащены фенольными соединениями, обладающими антиокислительными и противораковыми свойствами, а также сахара, которые в минимальном количестве содержатся в выжимках и тем самым позволяют минимизировать содержание сахара в пастильных изделиях.

Список литературы

1. Production of grape pomace extracts with enhanced antioxidant and prebiotic activities through solid–state fermentation by *Aspergillus niger* and *Aspergillus oryzae* / M.R. Meini, I. Cabezudo, C.S. Galetto, D. Romaninia // *Food Bioscience*. – 2021. № 42. 168 с.
2. Myrto–Panagiota Zacharof Grape Winery Waste as Feedstock for Bioconversions: Applying the Biorefinery Concept // *Waste and Biomass Valorization*. 2017. № 8. С. 1011–1025.
3. Перспективы использования вторичного сырья, полученного при переработке винограда, для производства новых видов продукции с повышенной биологической ценностью / Карпенко Е.Н., Горлов С.М., Яцушко Е.С., Тягущева А.А. // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2019. № 57 (3) С. 150–158.
4. Y. Bao, L. Reddivari, J. Huang Enhancement of phenolic compounds extraction from grape pomace by high voltage atmospheric cold plasma // *LWT*. – 2020. № 133. С. 109.
5. Перспективы использования вторичных ресурсов винодельческих предприятий Анапо–Таманской зоны / Е.Н. Карпенко, Е.С. Яцушко, А.А. Тягущева, В.В. Зима // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. – 2018. № 54 (6). С. 183–191.
6. Разработка рецептуры и технологии производства пастилы, обогащенной виноградными выжимками / Тягущева А.А., Т.В. Першакова, Е.С. Семиряжко, Е.Н. Карпенко // *Научные труды Северо–Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия*. 2021. Т. 33. С. 128–133.
7. Effect of grape pomace usage in chocolate spread formulation on textural, rheological and digestibility properties / B.G. Acan, M. Kilicli, K. Bursa, O.S. Tokera, I. Palabiyik // *LWT*. – 2021. № 138. С. 451.
8. Способ получения зефира специализированного назначения: патент 2 685 950 С1 Рос. Федерация. 2018116951 / Н.А. Фролова, Н.В. Шкрабтак, А.В. Козырь; заявл. 07.05.2018; опубл. 23.04.2019, Бюл. № 12 с. 8.
9. Способ приготовления зефира с фитодобавками: патент 2570720 С1 Рос. Федерация. 2014136321/13 / Д.В. Никитин, О.В. Перфилова, Ю.В. Родионов; заявл. 05.09.2014; опубл.10.12.2015, Бюл. № 34. с.5.

**ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ДЛЯ ДЕТСКОГО И ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ
В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**PRODUCTION OF WINTER WHEAT GRAIN FOR
BABY AND DIETARY NUTRITION IN ORGANIC FARMING**

Шабанова И. В., Зимин А. Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени П. Т. Трубилкина»*

АННОТАЦИЯ: Применение повышенных доз минеральных удобрений $N_{240}P_{120}K_{80}$ совместно с навозом и только навоза 600 т/га при выращивании озимой пшеницы позволяет получить экологически безопасную зерновую продукцию для питания детей по содержанию тяжелых металлов: Cd 0,8ПДК, Pb 0,02ПДК, Cu 0,1ПДК, Zn 0,5ПДК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Зерно, озимая пшеница, навоз, минеральные удобрения, свинец, цинк, кадмий, медь.

ANNOTATION: The use of increased doses of mineral fertilizers $N_{240}P_{120}K_{80}$ together with manure and only manure 600 t/ha when growing winter wheat makes it possible to obtain environmentally safe grain products for feeding children in terms of heavy metal content: Cd 0.8 MPC, Pb 0.02 MPC, Cu 0.1 MPC, Zn 0.5 MPC.

KEYWORDS: Grain, winter wheat, manure, mineral fertilizers, lead, zinc, cadmium, copper.

Потребность человечества в продуктах питания из-за роста населения в ряде, так называемых, «третьих» стран возрастает. При этом в развитых государствах наблюдается переизбыток продуктов питания, что ведет к их бессистемному уничтожению. В России с одной стороны, производители хотят получить высокий урожай, с целью получения прибыли. С другой стороны, потребитель все чаще обращает внимание на качество приобретаемой продукции и готов платить в несколько раз больше за экопродукцию органического производства. Для производства в условиях ограниченных территорий сельхозназначения повышение урожайности обусловлено увеличением доз вносимых удобрений, что по мнению большинства людей несомненно ведет к загрязнению продукции «химией». Однако, существует большое число примеров, где применение высоких доз минеральных удобрений оказывало меньшее воздействие на накопление токсичных веществ в выращенной продукции, чем использование навоза [1,3].

Целью нашего исследования была разработка технологии выращивания зерна озимой пшеницы пригодного для детского и диетического питания по содержанию токсичных металлов 1 и 2 классов опасности с применением минеральных удобрений и навоза. Исследование проводился в рамках многолетнего стационарного опыта учхоза «Кубань» на

черноземе выщелоченном в 2020-2021 гг. [1,2]. Предварительное обследование пахотного слоя почвы опытного участка показало, что микроэлементы и тяжелые металлы распределяются в виде кислотонерастворимых, кислоторастворимых и подвижных форм (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение тяжелых металлов в пахотном слое почвы (мг/кг)

Металл	Валовое содержание		Кислоторастворимые формы		Подвижные формы	
	Почва	ОДК	Почва	ПДК	Почва	ПДК
Cd	0,5	2,0	0,25	-	0,05	0,1
Pb	24	130	14	32	1,5	6
Cu	77	132	24	55	0,26	3
Zn	80	220	62	100	1,2	23

Исходя из приведенных данных (таблица 1) можно сделать вывод, что цинк, кобальт, марганец и свинец содержатся в почве в виде кислоторастворимых форм 70-80 % от общего содержания. Накопление меди в почве в виде растворимых и нерастворимых в кислоте формах относится 1:1,5. Преимущественное содержание кадмия в пахотном слое в виде кислотонерастворимых форм до 55 %. По степени подвижности в почве металлы распределяются в следующем ряду: Cu > Zn > Co > Pb > Cd ≈ Mn. Опасения вызывает высокая доля подвижных доступных растениям форм кадмия 9-14 % от общего содержания в почве. Доля подвижных форм меди и цинка составляет от 0,5 до 1,5 %, что согласно классификации Ариуншкиной Е. В. свидетельствует о недостаточной обеспеченности почвы. Кадмий обладает сходным размером атома и химическими свойствами с цинком и медью, поэтому в случае их недостатка может поглощаться растениями и накапливаться в регенеративных органах.

Анализ зерна озимой пшеницы, выращенной на опытном поле, в условиях повышенных доз минеральных удобрений N₂₄₀P₁₂₀K₈₀ и навоза 600 т/га за 11-ти польную ротацию показал, что содержание тяжелых металлов динамически изменяется (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в зерне озимой пшеницы, (мг/кг)

Металл	Контроль	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₈₀ + навоз, 600 т/га		Навоз, 600 т/га		ПДК	
		Опыт	±Δ	Опыт	Δ	Взрослые	Дети
Cd	0,071	0,048	-0,023	0,062	-0,090	0,1	0,06
Pb	0,091	0,058	-0,033	0,053	-0,038	5,0	3,0
Cu	4,84	3,45	-1,39	4,29	-0,55	30	30
Zn	26,5	24,6	-19	24,3	-22	50	50

Применение минеральных удобрений в очень высоких дозах способствует снижению содержания тяжелых металлов в выращенной продукции, как при использовании высоких доз минеральных удобрений с навозом, так и при чисто «органической» технологии при использовании только навоза. Объясняется это существенным увеличением урожайности зерна с 60-70 ц/га до 80-85 ц/га при использовании в комплексе минеральных и органических удобрений, по сравнению с контролем. С увеличением урожайности вынос растениями тяжелых металлов из почвы возрастает, поэтому их содержание в продукции снижается.

Следует отметить, что минимальное содержание тяжелых металлов, ниже ПДК, для детского и диетического питания наблюдается при использовании именно минеральных удобрений, то есть «химии»: Cd 0,8 ПДК, Pb 0,02 ПДК, Cu 0,1ПДК, Zn 0,5 ПДК. Применение навоз способствует получению урожая зерна с содержанием тяжелых металлов на уровне ПДК: Cd 1,0ПДК, Pb 0,03ПДК, Cu 0,15ПДК, Zn 0,5ПДК.

Таким образом, применение высоких доз минеральных удобрений и навоза способствует получению экологически безопасного зерна для питания взрослого и детского населения по содержанию тяжелых металлов 1 и 2 классов опасности.

Список литературы

1. Шеуджен А.Х. Влияние природных и антропогенных факторов на физико-химические свойства чернозема выщелоченного и его загрязнение тяжелыми металлами / А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нецадим, Н.Г. Гайдукова, И.В. Шабанова // Агрехимия. – 2019 – № 1. – С. 19– 28.
2. Эколого-агрономическая оценка действия химических средств земледелия на урожай и качество зерна озимой пшеницы / А.В. Загорулько, Н.Г. Гайдукова, И.В. Шабанова, А.С. Скоробогатова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 131. – С. 1405– 1424.
3. Гарькуша С.В. Влияние различных технологий возделывания сахарной свеклы на содержание цинка, свинца и кадмия в почве и корнеплодах свеклы / С.В. Гарькуша, Н.Г. Гайдукова, И.В. Шабанова, Н.А. Кошепенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета – 2012. – № 36. – С. 125 – 129.

9 ЭКОНОМИКА ПИЩЕВОЙ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 665.1.09:664.33:338.33

РОЛЬ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКЦИИ

THE ROLE OF MARKETING RESEARCH IN THE PROCESS OF CREATING A SET OF TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PRODUCTS

Володько Ю. С., Баранова Е. И.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

АННОТАЦИЯ: Маркетинговые исследования предпочтений потребителей в кондитерской области выступают одним из гарантированных инструментов формирования успешного профиля продукции. Результаты маркетинговых исследований укажут на необходимость изменить некоторые параметры обработки и сенсорные атрибуты, что служит основой улучшения качества кондитерской продукции, в том числе и глазированной кондитерскими глазурями. С целью получения объективной оценки важности органолептических свойств кондитерской глазури, проведено маркетинговое исследование (Hall-test). Валидность результатов исследования составила 65,0 %. В результате исследования установлен рейтинг образцов кондитерских глазурей по сознательной и бессознательной оценке. На основе комплексной оценки результатов даны рекомендации по этапам совершенствования технологии производства жировых ингредиентов для производства кондитерских глазурей, в том числе нелауринового типа, не содержащих транс-изомеров жирных кислот.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Кондитерская глазурь, предпочтения потребителя, сенсорные характеристики, Hall-test, жировые ингредиенты, маркетинговые исследования, профиль потребителя, транс-изомеры жирных кислот.

ANNOTATION: Marketing research of consumer preferences in the confectionery field is one of the guaranteed tools for the formation of a successful product profile. The results of marketing research will indicate the need to change certain processing parameters and sensory attributes, which serves as the basis for improving the quality of confectionery products, including those glazed with confectionery glazes. In order to obtain an objective assessment of the importance of the organoleptic properties of confectionery glaze, a marketing study (Hall-test) was conducted. The validity of the research results was 65.0%. As a result of the study, a rating of confectionery glaze samples was established according to conscious and unconscious evaluation. Based on a comprehensive assessment of the results, recommendations are given on the stages of improving the technology of production of fatty ingredients for the production of confectionery glazes, including non-lauric type, which do not contain trans-isomers of fatty acids.

KEYWORDS: Confectionery glaze, consumer preferences, sensory characteristics, Hall-test, fat ingredients, marketing research, consumer profile, trans-isomers of fatty acids.

Современный рынок глазированных кондитерских изделий насыщен продукцией, обладающей следующими характерными свойствами: уменьшенным содержанием жира и сахара, сбалансированным уровнем насыщенных жирных кислот и отсутствием трансизомеров. Это изменение конъюнктуры рынка кондитерских изделий происходит потому, что потребитель, погружаясь в тему здорового питания, ищет способы удовлетворения своих потребностей. Одно из решений – это исключение из потребительской корзины традиционных кондитерских изделий, в том числе глазированных шоколадными и кондитерскими глазуриями. С другой стороны, появляются новые рецептуры традиционных кондитерских изделий, адаптированные к новой информации о питании [1-3].

На потребительском рынке глазированных кондитерских изделий сконцентрирована конкурентная борьба в различных сферах: от ассортиментного ряда продукции до формирования и стабилизации ее ценовой политики. Потребителю предлагается огромное количество ассортиментных единиц продукции. Здесь приходит на помощь маркетинг, как эффективный инструмент для успешного решения таких проблем и ведения бизнеса в условиях высокой конкуренции [4,5].

Маркетинговые исследования являются центром маркетингового процесса и неотъемлемой частью маркетинга. Именно на их основании можно делать выводы: что продавать, сколько продавать, кому продавать, зачем продавать и какую прибыль в результате можно получить. В маркетинге все можно рассчитать. Но есть и проблема, которая состоит в том, что маркетинг одной ногой стоит в экономике, а другой – в социологии, а социологические модели поддаются расчетам с гораздо большей приближенностью, чем экономические модели. Не стоит ждать от маркетинговых исследований, что будет рассчитано что-то до последнего потребителя – этого не может быть. Результаты исследований говорят об уменьшении неопределенности. Не используя результаты маркетинговых исследований, возникает риск недооценки тенденций на рынке, повышается риск принятия неверных управленческих решений и компания теряет свои конкурентные преимущества в маркетинговой деятельности.

Процесс проведения маркетинговых исследований состоит из 5 основных этапов: выявление проблем и формулирование целей; отбор источников, сбор и анализ вторичной информации; планирование и организация сбора первичной информации; систематизация и анализ собранной информации; предоставление результатов. Все этапы требуют последовательности, точности, и тщательности сбора, обработки и анализа информации.

Проведение маркетинговых исследований - это сложный процесс, требующий глубокого знания объекта изучения, от точности и своевременности результатов которого во многом зависит успешное функционирование всего предприятия.

Органолептические свойства глазирующего кондитерское изделие покрытия выступают как составляющая комплекса потребительских свойств. Это наиболее существенно влияющий на потребительскую привлекательность продукции для потребителя фактор [6,7].

Для выявления особо значимых органолептических характеристик кондитерских глазурей был использован метод Hall-test (холл-тест) [8,9].

В развитие маркетингового исследования по формированию технологических характеристик продукции, на третьем этапе выборки (объем после выбраковки анкет – 145 человек, параметры допустимой ошибки 5,0 % при вероятности 80,0 %) проведено дополнительное анкетирование (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты дополнительного анкетирования

Вопрос	Варианты ответа	Полученный результат, %	
		Образец 1	Образец 2
Отметьте положительную характеристику, которая наиболее полно характеризует вкус глазури	в меру сладкая, не приторная	10,30	13,80
	мягкая	6,40	10,90
	ароматная	6,20	7,50
	натуральный вкус	5,40	4,80
	сбалансированный вкус	3,40	4,80
	насыщенный вкус	2,80	3,60
	тает во рту	2,80	2,80
	шоколадный вкус	2,10	2,50
	приятный вкус	1,70	2,30
	более привычный вкус	1,60	1,60
Отметьте отрицательную характеристику, которая наиболее полно характеризует вкус глазури	молочный аромат, привкус	1,40	1,30
	слишком сладкая/ приторная	12,90	14,30
	мягкая	12,10	7,60
	неприятный привкус	8,90	6,20
	ненатуральная/ искусственная	6,20	4,90
	колючая	4,20	3,10
	неоднородная консистенция	3,50	2,70
	мыльный привкус	3,00	2,20
	не достаточно сладкая	2,80	1,60
	без аромата, безвкусная	1,50	1,30
посторонний привкус	0,50	0,50	
пластилиновая	12,90	14,30	

После получения информации о наиболее востребованных на рынке производителях глазированных конфет, был проведен анализ по процентному соотношению жировой составляющей глазури в продукции в разрезе их ассортимента.

Использование масла какао в качестве жирового полуфабриката было отмечено только у трех производителей (КФ «Красный октябрь» – 70,0 %, АО «КФ Славянка» – 10,0 %, ЗАО «Контин-Рус» – 5,5 %). Эквивалент масла какао используют все производители, его доля в ассортименте глазированной кондитерской продукции составляет от 10,0 % до 60,0 % (максимально у АО «КФ Славянка»). Распределение объемов производства глазированной продукции с использованием заменителей масла какао приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Ассортимент применяемых жировых ингредиентов

Наименование производителя	Использование масла-какао в рецептуре	Доля кондитерской глазури в ассортименте, %	Доля жирового ингредиента, %	
			нелауриновый заменитель масла-какао (Образец 1)	лауриновый заменитель масла-какао (Образец 2)
АО «КФ Славянка»	да	30,0	20,0	10,0
АО «Эссен продакшн АГ»	нет	85,0	80,0	5,0
ООО «Невский кондитер»	нет	90,0	15,0	75,0
КФ «Красный октябрь»	да	20,0	15,0	5,0
ЗАО «Континент-Рус»	да	55,0	50,0	20,0

То есть доля кондитерской глазури в ассортименте глазированных изделий известных производителей составляет от 20,0 % до 90,0 %.

На четвертом этапе исследования образцы кондитерской глазури оценивались респондентами в ходе открытого холл-теста. Анализ результатов экспертной оценки сенсорных характеристик кондитерской глазури показал, что первое место занимает «Образец 1» (лояльные по сознательным оценкам – 50,7 %, из них ядро – 34,0 %, средняя оценка 6,3). Hall-test в сочетании с методикой прямого ранжирования дал возможность определить валидность результатов исследования, которая составила 65 %.

На основании анализа удельного веса каждого конструктора опроса были определены основополагающие с точки зрения респондентов органолептические характеристики при употреблении кондитерской глазури (рисунок 1).

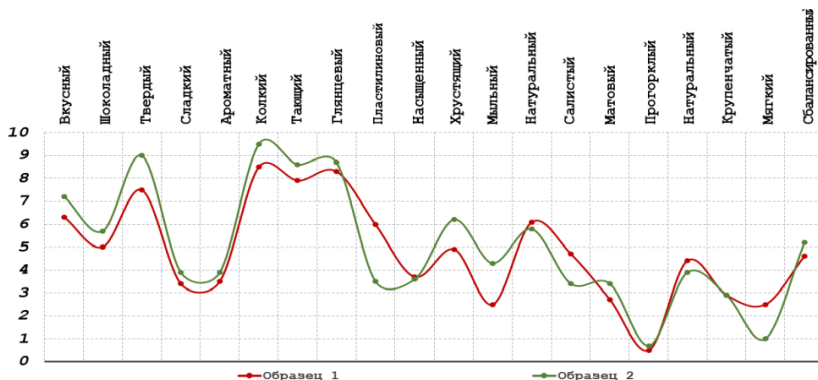


Рисунок 1 – Экспертная оценка образцов

То есть «идеальный» вкус кондитерской глазури включает в себя следующие основные параметры: твердый, колкий, вкусный, тающий, натуральный, не пластилиновый, не прогорклый и не салитый. Такие характеристики плавления и органолептические свойства формируются в процессе кристаллизации жирового ингредиента глазури. Их высокое значение может быть достигнуто альтернативными гидрогенизации методами модификации – переэтерификацией и фракционированием. Это следует учитывать при изменении основных этапов технологии производства жировых ингредиентов, не содержащих транс-изомеры жирных кислот.

Таким образом, на основании проведенных исследований по оценке предпочтений потребителей, на основе выбранных сенсорных характеристик выявлены основные технологические параметры, которые потребуют корректировки.

Список литературы

1 Тарасенко Н.А. Мониторинг активности защиты патентных прав в ЮФО как фактор развития инновационной деятельности / Н.А. Тарасенко, Н.Р. Третьякова, З.А. Баранова // *Фундаментальные исследования*. – 2016. № 7-1. С. 180-184.

2 Баранова З.А. Тенденции в производстве жиров с пониженным содержанием трансизомеров / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко // *Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции* – Краснодар, 2019 г. – С.38-43.

3 Влияние пищевых волокон на качество кексов / Е.В. Коновалова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, З.А. Баранова // *Известия высших учебных заведений*. – 2013. № 4 (334). С. 119-120.

4 Баранова З.А. Инновационные технологии производства жиров на страже здоровья человека / З.А. Баранова, Н.А. Тарасенко, Е.И. Баранова // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета* – 2017. № 134. С. 478-490.

5 Куракина А.Н. Исследование реологических свойств жевательных конфет, приготовленных на изомальтулозе/ А.Н. Куракина, И.Б. Красина, З.А. Баранова // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология* – 2014. № 1 (337). С. 66-70.

6 Баранова З.А. Новые виды жиров в производстве кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // *Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ»*. – 2016. № 14. С. 322-328.

7 Тарасенко Н.А. Питание как фактор профилактики сахарного диабета/ Н.А. Тарасенко, З.А. Баранова // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. – 2013. № 4 (334). С. 119-120.

8 Павлов О.Ю. Образ в зеркале образца. Бренд-менеджмент: глубинный семантический дифференциал бренда / О.Ю. Павлов // *Креативная экономика*. – 2012. №9. С.96-106.

9 Тарасенко Н.А. Маркетинговые исследования потребительских мотиваций и предпочтений при выборе кондитерских изделий/ Н.А. Тарасенко, З.А. Баранова // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 9-1. С. 174-177.

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ АГРОБИЗНЕСА
ЗА СЧЁТ ЕГО СТАБИЛИЗАЦИИ И РАЗВИТОГО
ДЛЯ НЕГО УПРАВЛЕНИЯ**

**INFORMATIZATION AND REGULATION OF AGRIBUSINESS BY
ITS STABILIZATION AND MANAGEMENT DEVELOPED FOR IT**

Гаврилов П. И., Панков В. В.

ФГБОУ ВО «МПИРЭА — Российский технологический университет»

АННОТАЦИЯ: В данной работе рассматриваются пути современного развития аграрного сектора, который характеризуется интенсивной информатизацией всех сфер управления в сельскохозяйственной отрасли.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Управление, информационные технологии, инфраструктура, потребности, необходимость, контроль.

ANNOTATION: This paper examines the ways of modern development of the agricultural sector, which is characterized by intensive informatization of all spheres of management in the agricultural sector.

KEYWORDS: Management, information technology, infrastructure, needs, necessity, control.

Развитие и повсеместное использование информационных технологий становится глобальной тенденцией мирового развития и научно-технической революции последних десятилетий.

Информация является жизненно важной частью человеческой жизни, а также государственного и муниципального управления. Информация может быть использована в качестве руководства для понимания состояния управляемых и управляющих подсистем муниципального управления, а также внешней среды, в которой они функционируют.

Правильное внедрение информационных технологий могут повысить конкурентоспособность экономики и эффективность работы агрокультуры в регионах. Одним из главных приоритетов руководства нашей страны является информатизация всех агрохозяйств [3 с. 27].

Процесс информатизации большей части производителей предполагает создание информационно-технологической среды для удовлетворения информационных потребностей различных уровней регулирования, как организаций и так их работников.

Существующий сегодня единый портал государственных и муниципальных услуг может, являясь частью для данной инфраструктуры, обеспечивающей информационную технологическую совместимость информационных систем, используемых для предоставления тем самым перечень выпускаемой продукции в электронном виде. На данном портале должен делаться обзор предоставляемых услуг.

Данный портал мог бы всем позволить не только получить, но и обеспечить:

- Доступ физических и юридических лиц к информации о предоставляемом ассортименте продукции как для потребителей, так и для по-

ставщиков, а также к государственным функциям контроля и надзора, размещенным в федеральной государственной информационной системе, которая бы осуществлялась в соответствии с реестром в электронной форме.

- Предоставление в электронном виде данной информации для организаций, в которых размещается государственное или муниципальное задание, в соответствии с перечнями, утверждаемыми Правительством Российской Федерации.

- Возможность гражданам оставлять отзывы о качестве предоставления услуг в электронном виде.

Все государственные и местные органы власти в настоящее время используют информационные системы.

Основу информационной системы в организационном управлении составляют информационно-аналитические центры, которые играют основную роль в предоставлении информационных услуг государственным органам. В настоящее время во всех регионах Российской Федерации функционируют, модернизируются и воссоздаются информационные, аналитические и ситуационные центры, которые решают широкий спектр социально-экономических, аналитических и организационно-управленческих вопросов [7 с. 255].

Организация работы с данными - одна из важнейших задач для нашего государства в условиях стремительного развития цифровой экономики на селе. Новые технологии в сельскохозяйственных спектрах позволяют использовать аналитические инструменты для поддержки как стратегических, так и тактических решений. Большая часть локальных баз данных в сельхоз секторе были созданы изолированно. Из-за этого набор данных является необработанным и несопоставимым. Для обеспечения их сопоставимости и простоты использования при анализе данных национальная система управления данными должна предложить общую базу для сбора и хранения данных [8 с. 136].

Информационно-управленческие системы государственных сельхоз производителей и их органов являются одним из наиболее развивающихся направлений информатизации. Эти системы сосредоточены на реагировании на кризисы, плохую урожайность и другие чрезвычайные ситуации. Масштабы этих систем позволяют рассматривать их как центр стратегического и оперативного управления.

Основу информационной системы в организационном управлении составляют информационно-аналитические центры, которые играют основную роль в предоставлении информационных услуг государственным органам. В настоящее время во всех регионах Российской Федерации функционируют, модернизируются и воссоздаются информационные, аналитические и ситуационные центры, которые решают широкий спектр социально-экономических, аналитических и организационно-управленческих вопросов, чего не скажешь про аграрный сектор [10 с. 137]. Информационные технологии во всех отраслях управления играют очень важную роль в развитии общества, культуры, ускоряя процессы приобретения, распространения и использования нашим обществом

новых знаний. В завершении хочется добавить, что информатизация необходима всем сельскохозяйственным систем, что бы мы могли выполнить все поставленные перед нами задачи.

Список литературы

1. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК – 2015. – С. 567-571.

2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам – 2017. – С. 8-14.

3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 26-29.

4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова ; ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2019. – 85 с.

5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 394-399.

6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе – 2018. – С. 50-52.

7. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы – 2018. – С. 254-258.

8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку – 2018. – С. 137-140.

11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЗАУРАЛЬЕ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF GRAIN PRODUCTION IN THE TRANS-URALS

Фарвазова Э. А.; Шарапова В. М.

*ФГБОУ ВО «Курганская государственная
сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева»
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,*

АННОТАЦИЯ: В статье проанализировано состояние зерновой подотрасли в областях Уральского федерального округа. Показана динамика производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курганской области за период 2000-2020 гг. Рассмотрены направления государственной поддержки развития зернопродуктового подкомплекса в регионе, обоснована необходимость внедрения современных технологий в бизнес-процессы сельскохозяйственных предприятий, таких как цифровизация.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Зерновое производство, сельскохозяйственные товаропроизводители, государственная поддержка, цифровизация.

ANNOTATION: The article analyzes the state of the grain sub-sector in the regions of the Ural Federal District. The dynamics of grain crop production in agricultural organizations of the Kurgan region for the period 2000-2020 is shown. The directions of state support for the development of the grain-product subcomplex in the region are considered, the need for the introduction of modern technologies into the business processes of agricultural enterprises, such as digitalization, is justified.

KEYWORDS: Grain production, agricultural producers, state support, digitalization.

Основой продовольственного обеспечения и независимости страны является аграрная сфера экономики, значительную роль в которой играет зернопродуктовый подкомплекс. Зерно, являясь одним из важнейших видов сельскохозяйственной продукции, затрагивает интересы практически всех аграриев, а также определяет уровень жизни населения, способствует развитию животноводства и формирует экспортный потенциал [4,6].

Развитие зернового производства в аграрных субъектах России протекает крайне неравномерно. На протяжении последних лет регионами-лидерами по валовому сбору зерновых и зернобобовых культур являются Ростовская область (2020 г. – 12,3 млн. т. зерна), Краснодарский край (2020 г. – 9,4 млн. т. зерна) и Воронежская область (2020 г. – 6,2 млн. т. зерна) [5]. В Уральском федеральном округе (далее – УрФО) за 2020 г. было произведено 5748,1 тыс. т. зерна, что составляет 4,7 % от общего объема отечественного производства зерновых культур и соответствует 6 месту в рейтинге федеральных округов по данному показателю. В 2020 г.

по сравнению с 2000 г. во всех областях УрФО, за исключением Челябинской области, сократились посевных площади зерновых культур (таблица 1). В Тюменской области посевные площади были сокращены более чем на 37 %.

Таблица 1 – Динамика посевных площадей зерновых культур в регионах УрФО, тыс. га

Регион	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2020 г. к 2000 г., в %
Курганская область	1142,1	937,3	1109,9	1070,6	1061,1	92,9
Челябинская область	1251,5	1207,0	1470,9	1277,9	1410,1	112,7
Тюменская область (в.т.ч. ХМАО, ЯНАО)	685,4	644,6	708,0	342,5	662,8	96,7
Свердловская область	506,3	427,5	350,3	342,5	317,5	62,7
УрФО	3585,3	3216,4	3639,2	3384,0	3451,5	96,3

Рассчитано по данным источника [5]

Анализируя урожайность зерновых культур по регионам УрФО, следует отметить, что по всем областям УрФО урожайность зерновых культур в 2020 г. превышает уровень 2000 г., при этом наибольшее увеличение наблюдается в Свердловской области (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика урожайности зерновых культур в регионах УрФО, ц/га

Регион	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2020 г. к 2000 г., в %
Курганская область	10,9	13,8	10,3	15,7	16,9	155,0
Челябинская область	8,8	12,4	8,4	13,4	13,0	147,7
Тюменская область (в.т.ч. ХМАО, ЯНАО)	17,5	21,1	18,1	19,3	22,4	128,0
Свердловская область	12,1	17,0	16,8	18,7	22,3	184,3
УрФО	11,6	15,2	12,6	15,7	16,9	145,7

Рассчитано по данным источника [5]

Основными производителями зерна в Курганской области за анализируемый период являются сельскохозяйственные организации [1]. Так, в 2020 году на их долю приходилось 46,1 % посевных площадей зерновых культур и 61,9 % валового производства. Влияние климатических условий обусловили значительные колебания валового сбора зерно-

вых культур в сельхозорганизациях области за исследуемый период (рисунок 1).

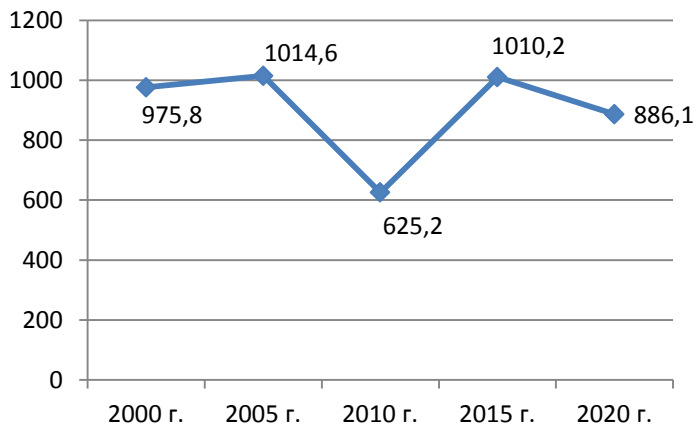


Рисунок 1 – Динамика производства зерна в сельскохозяйственных организациях Курганской области, тыс. т.

Эффективность производства зерновых культур, уровень рентабельности сельских товаропроизводителей во многом зависит от разрабатываемых направлений государственного регулирования и поддержки аграриев региона [3]. Так, к действующим на сегодняшний день мероприятиям по стимулированию и дальнейшему развитию зернового производства в Курганской области относятся: поддержка сельхозпроизводства по отдельным подотраслям растениеводства; несвязанная поддержка в области растениеводства, выплата субсидий на компенсацию производителям муки части затрат на закупку продовольственной пшеницы, а также на реализацию произведенных и реализованных хлеба и хлебобулочных изделий; установление льготных тарифов на перевозку зерна железнодорожным транспортом; льготный лизинг и другие [7]. Значительный вклад в развитие зерновой подотрасли вносит крупнейший агрохолдинг региона – «Кургансемена», на базе которого создан научный центр, занимающийся производством и реализацией элитных видов семян зерновых и зернобобовых культур.

Господдержка программ и мероприятий по развитию растениеводства в Зауралье в 2020 г. составила 221029 тыс. руб. (46,4 % от общей суммы бюджетного финансирования). Новым видом бюджетного финансирования в области растениеводства является несвязанная (попектарная) поддержка, на долю которой за последний год приходился наибольший удельный вес выделяемых федеральных и региональных субсидий (более 40 % за 2020 г.)

Таблица 3 – Бюджетное финансирование сельскохозяйственных организаций Курганской области в области растениеводства за 2000-2020 гг., тыс. руб.

Показатель	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.
Господдержка, всего	10609	135569	1002129	1176195	476194
Господдержка в отрасли растениеводства, всего	292	9161	53332	334422	221029
в т.ч.: элитное семеноводство	292	2313	9270	28798	-
уплата страховой премии	-	520	-	50672	-
закладка и уход за многолетними насаждениями	-	711	24156	1971	-
несвязанная господдержка	-	-	-	244357	191211
другие субсидии в растениеводстве	-	5149	19906	8624	29818
Возмещение части затрат на уплату % по инвестиционным кредитам и займам	-	-	148306	88833	6094
Возмещение убытков по чрезвычайным ситуациям	10183	70882	417937	464017	-

Источник: сводные годовые отчеты сельскохозяйственных организаций Курганской области.

Бюджетное финансирование зерновой отрасли Курганской области, как и всего аграрного сектора экономики региона, осуществляется, преимущественно, за счет средств федерального бюджета (в 2020 г. – 93,5 %). На поддержку элитного семеноводства в регионе на долю федерального финансирования приходилось более 95 % от размера общей суммы поддержки по данному направлению.

Следует отметить, что в настоящее время внедрение современных и эффективных форм государственной поддержки сельских товаропроизводителей способствует стабильному развитию отраслей агропромышленного производства. Зерновая отрасль обладает достаточно высоким потенциалом для внедрения в нее процессов цифровизации и создания интеллектуальной системы поддержки аграриев региона [2]. Таким образом, немаловажной задачей является преодоление различных финансовых барьеров на пути цифровой трансформации в сельском хозяйстве, создание федеральных и региональных программ, направленных на развитие цифровых решений у сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Список литературы

1. Безносков Г.А. Современное состояние и эффективность зернового производства в Курганской области / Г.А. Безносков // Вестник Курганской ГСХА. – 2012. – № 2 (2). – С. 15-19.
2. Бутко Г.П. Инновационно-инвестиционная привлекательность агропредприятия/ Г.П. Бутко, А.Р. Кузнецова // International Agricultural Journal. – 2019. – Т. 62. – № 4. – С. 7.
3. Жичкин К.А. Опыт государственного регулирования личных подсобных хозяйств в Самарской области / К.А. Жичкин // Инновационные достижения науки и техники АПК – 2017. – С. 465-470.
4. Медведева Т.Н. Зерновой рынок – основа продовольствия/ Т.Н. Медведева // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – 2018. – С. 628-633.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
6. Сидоренко О.В. Устойчивость зернового производства в регионах Центрального федерального округа / О.В. Сидоренко // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 17. – С. 37-42.
7. Фарвазова Э.А. Необходимость государственного регулирования АПК депрессивного региона / Э.А. Фарвазова, В.М. Шарапова // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения – 2021. – С. 582-586.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Технологии продуктов питания из растительного сырья

Бахмет М. П., Касьянов Г. И. Пищевые добавки из базилика обыкновенного и базилика эвгенольного.....	3
Брусенцов А. С., Сергеев И. С. Переработка гороха на крупу в процессе уборки	8
Варивода А. А., Беянинова Ю. И. Применение УФ-технологий в масложировом производстве	11
Горобец Д. В., Петенко А. И., Гнеуш А. Н., Смолин С. А. Исследование экстрагирующих свойств различных органических растворителей при определении каротина	13
Кенийз Н. В., Кирилюк Т. Н., Использование плодов облепихи при производстве желе	17
Козупова А. Н. Растительные заменители натурального коровьего молока	20
Котвицкая Д. В., Щербакова Е. В. Перспективность использования различных структурообразователей в рецептуре зефира	24
Котвицкая Д. В., Щербакова Е. В. Сравнение различных видов пектина. Особенности применения в кондитерском	29
Линниченко В. Т., Славянский А. А., Восканян О. В., Жирова В. В. Разработка технологии безалкогольного напитка для снятия похмельного синдрома.....	31
Онипченко К. И., Баранова З. А. Оценка потенциала нетрадиционных жировых ингредиентов для кондитерских глазурей.....	39
Попова О. Г., Мойса Е. К., Дергачев Д. В., Мальцев В. А., Маринкин Е. Б. Предложения по развитию технологии создания натуральных виноградных функциональных соков на основе установленного состава полифенолов.....	44
Савинов И. В., Варивода А. А. Производство функциональных соусов с применением плодово-ягодного сырья.....	48
Санжаровская Н. С., Смолиева Е. А. Оценка влияния кунжутной муки на качество хлебобулочных изделий.....	51
Смольников Ф. Х., Толсубекова Г. К., Муслимова Н. Р. Применение зародышей пшеницы в технологии сухих злаковых продуктов.....	54

Сокол Н. В., Триандофилиди Ю. С., Чернявская Ю. Н. Технологические решения в производстве сдобных хлебобулочных изделий для длительного хранения	57
Тарасенко А. В., Родионова А. Я., Влащик А. Г. Виноград как сырье для продуктов здорового питания	61
Храпко О. П., Аветисян А. А., Абоймов К. А., Хабаров Е. О. Нетрадиционная мука для производства мучных изделий	63
Яралиева З. А., Иночкина Е. В. Свойства пищевых добавок, изготовленных по системе Криотехнологий	66

2 Технологическое оборудование, процессы и аппараты пищевых производств

Елисева С. А., Панков В. В. Методологические подходы и процессы внедрения электронного машинного обучения в агропромышленных комплексах	70
Здорик Д. В., Панков В. В. Современные проблемы рынка информационно- коммуникационных технологий в сельском хозяйстве при реализации продовольственных товаров	74
Игнатова И. Н., Панков В. В. Концептуальные аспекты в информационных процессах при производстве сельскохозяйственной продукции	78
Лебедев К. М., Панков В. В. Концепции дискретного кодирования системных данных для агропромышленного комплекса	82
Орлова Т. В., Ринатова Н. Р. Экстракция сверхкритическими флюидами (SC CO ₂)	86
Слепцов А. П., Панков В. В. Электронно-цифровые технологии в перспективе на «умное агро»..	90
Соболь И. В., Варивода А. А. Ионообменные процессы очистки воды	93
Степанова Е. Г., Трофименко И. Е., Печерица М. А. Расчет процесса охлаждения рыбы с применением бинарного льда...	97
Стремилло В. К., Панков В. В. Инженерно-практическая разработка в экспертном управлении систем при сельском хозяйстве	101
Сязин И. Е., Касьянов Г. И., Гукасян А. В. Газодинамический расчет поршневого холодильного компрессора	105
Тимшин О. А., Панков В. В. Регулярные основы трассировки и профилирования в среде P1E и SWI-PROLOG для агропромышленного комплекса	111

Ушаков М. В., Панков В. В.

Статистические методы сбора данных в информационно-технологической среде путем снижения энергозатрат для аграрного сектора115

3 Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ

Гавриленко Д. В.

Продуктивность каротинсинтезирующих дрожжей рода RHODOTORULA, как перспективного источника биологически ценных веществ119

Захарова Н. А., Родионова Н. С., Попов Е. С., Шолин В. А.

Исследование влияния процесса эмульгирования на сохранность клеток пробиотических микроорганизмов.....122

Инюкина Т. А., Гугушвили Н. Н., Инюкин А. Ф.,

Карасев А. В.

Пектиносодержащие напитки – составная часть функциональных продуктов питания126

Касьянов Д. Г., Мохаммад Ахмад

Исследование антиоксидантной активности листьев оливкового дерева129

Козупова А. Н.

Биотехнологический метод получения молочной кислоты133

Ксенз М. В., Джум Т. А.

Влияние режима относительной влажности воздуха и гидроорошения на качество баклажанов138

Петряков В. В., Орлов М. М.

Влияние введения в рацион кроликов породы крупная белая террамидина в дозировке 0,5; 1,0 и 1,5 мг/кг на привес живой массы.....144

Тарабрин В. В., Орлов М. М.

Опыт введения метиона в рацион бройлеров на весовые и химические показатели149

4 Промышленная биотехнология переработки сырья и отходов

Алешкевич Ю. С., Касьянов Г. И., Мишкевич Э. Ю.

Совершенствование технологии мясного хлеба с повышенной микробиологической устойчивостью.....154

Бакланова О. В., Брындина А. В.

Биоремедиация почв модифицированным сорбентом из осадка сточных вод и древесных опилок.....159

Будаева А. Ю.

Технология получения биогаза.....164

Будаева А. Ю. Технология получения пищевых дрожжей из древесных отходов	167
Иванов В. С., Влащик А. Г. Биотехнологические аспекты в технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов виноградовинодельческой отрасли.....	171
Касьянов Д. Г., Косенко О. В., Тагирова П. Р., Яралиева З. А. Технология получения виноградного масла до и сверхкритической CO ₂ -экстракцией.....	174
Корчагина А. Ю., Брындина А. В. Определение видового разнообразия микробиома кишечника свиней с целью создания консорциума микроорганизмов для очистки сточных вод от органических загрязнений	179

5 Технология продуктов лечебно-профилактического и функционального питания

Блягоз М. М., Влащик А. Г. Микрозелень амаранта в качестве альтернативного источника белка в продуктах питания	185
Влащик А. Г. Виноградное сырье как источник антиоксидантов в технологии функциональных напитков	188
Козупова А. Н. Технология получения биопродукта с лактобактериями и некрахмальными полисахаридами	192
Огнева О. А., Кирилук Т. Н. Мороженое с пробиотическими свойствами.....	195
Ревякина Н. А., Сокол Н. В. Современное состояние производства бисквитов с применением функциональных ингредиентов	202
Родионова А. Я., Соболев И. В. Деликатесные мясные консервы функционального направления.....	205
Трофимов А. В., Молчанова Е. Н. Концепция инновационного диетического продукта направленного на профилактику и борьбу с детским и подростковым ожирением	209
Чумак И. А., Онищенко К. И., Тарасенко Н. А. Использование зеленого чая в производстве мучных кондитерских изделий функционального назначения	216

6 Технология продуктов питания животного происхождения

Бачинина К. Н., Карданов Ю. А. Перспективы использования перепелиных яиц при производстве продуктов питания.....	219
Васюкова А. Т., Токарева Т. Ю., Тонапетян Т. А., Мальцев В. А. Использование растительных добавок в производстве рыбных изделий.....	222
Заикин В. И., Кульмакова Н. И. Оценка типа экстерьера крупного рогатого скота черно-пестрой породы.....	227
Зубкова А. А., Безверхая Н. С. Физико-химические свойства кобыльего молока, как сырья для производства кумыса.....	231
Илюхина Д. С., Сарбатова Н. Ю. Пищевая ценность, польза и вред мяса кролика.....	235
Канина К. А., Жижин Н. А. Изучение качества козьего молока и овечьего как сырья для производства молочных продуктов	238
Патиева А. М., Патиева С. В., Зыкова А. В., Куликова А. А. Биологические и технологические аспекты производства диетических продуктов на основе молок лососевых рыб	242
Патиева А. М., Патиева С. В., Прокопенко В. В. Пищевая и биологическая ценность мяса цесарки	246
Патиева А. М., Патиева С. В., Зыкова А. В., Беккер Ю. Д. Сравнительная характеристика биологической ценности мяса и яиц кур породы лакеданзи	249
Семенова А. А., Кирилук Т. Н., Огнева О. А. Ассортимент и особенности технологии производства рассольных сыров	253
Худайбердиев А. А. Динамика роста силы пчелиных семей при стимулирующих подкормках.....	256
Шаталова А. В., Сарбатова Н. Ю. Состав и полезные свойства мяса мускусной утки.....	260

7 Качество и безопасность пищевых продуктов

Будаева А. Ю. Безопасность продуктов питания.....	262
Бурменская Г. А., Бат А. М. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов	265

Косянок Н. Е., Тарабрин И. В., Володин Д. В., Кайгородова Е. А.	
Анализ мяса перепелов для оценки распределения марганца	268
Коцаев А. Г., Гугушвили Н. Н., Инюкина Т. А., Инюкин А. Ф., Шевченко А. А., Сердюченко И. В., Богатырь М. В., Потапова А. Е.	
Распад белков мышечной ткани рыб на свободные аминокислоты, амины и катионы при различных режимах хранения.....	270
Меренкова Н. В., Лунева А. В., Бондаренко Н. Н.	
Проблемы производства высококачественной говядины в России	273
Орлова Е. С., Малофеева Н. А.	
Химические методы консервирования молока	277
Подплетенная Е. Р., Влащик А. Г.	
Технологическая оценка сортов винограда бейсуг и мицар для производства качественных столовых виноматериалов.....	282
Сердюченко И. В., Гугушвили Н. Н., Шевченко А. А., Козубов А. С., Амельчаков Г. О.	
Ветеринарная санитария как основа обеспечения безопасности производства пищевых продуктов	287
Хорошайло Т. А., Козубов А. С., Гвоздева Ю. М.	
Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы в ветеринарных лабораториях	290
Ширина А. А., Лысенко А. А.	
Актуальность новых правил ветеринарно санитарной экспертизы молока и молочных продуктов.....	292

8 Альтернативные источники сырья и пищи, биологизированное и органическое сельское хозяйство

Бедловская И. В., Дмитренко Н. Н.	
Эффективность применения довсходовых гербицидов в посевах подсолнечника в экстремальных погодных условиях 2021 года	296
Бедловская И. В., Дмитренко Н. Н.	
Эффективность применения препаратов марки «профарм» на озимой пшенице.....	298
Благородова Е. Н., Краснослова Е. А., Кондратенко Е. А.	
Использование пленочных укрытий для получения раннего урожая экологически безопасной продукции арбуза	302
Благородова Е. Н., Лысенко А. А.	
Сортовые различия томата при выращивании в пленочной теплице в условиях ограниченного внесения агрохимикатов.....	307
Болгова Д. Ю., Волотько Ю. С., Тарасенко Н. А.	
Альтернативные источники белкового сырья для производства мучных кондитерских изделий	311
Василько В. П., Бойко Е. С.	
Урожайность и качество различных сортов озимой пшеницы в условиях северной зоны Краснодарского края	315

Дорошенко Т. Н., Рязанова А. Г., Зайнутдинов З. З., Деревянных В. Н., Жерехова В. А.	
Возможности повышения товарного качества плодов в органических насаждениях яблони юга России	318
Ломидзе М. А., Хорошайло Т. А.	
Актуальность использования пробиотиков в животноводстве	321
Семиряжко Е. С., Яковлева Т. В., Тягущева А. А., Горлов С. М.	
Определение биохимических показателей сортов винограда рошфор и монарх павловского	326
Смоляная Н. М., Исаева С. А.	
Биологическая эффективность защиты семенников огурца от болезней в условиях закрытого грунта	330
Тягущева А. А., Першакова Т. В., Купин Г. А., Семиряжко Е. С.	
Исследования виноградных выжимок для обогащения кондитерских изделий	333
Шабанова И. В., Зимин А. Н.	
Производство зерна озимой пшеницы для детского и диетического питания в условиях органического земледелия.....	338

9 Экономика пищевой и биотехнологической промышленности

Волотько Ю. С., Баранова Е. И.	
Роль маркетинговых исследований в процессе создания комплекса технологических характеристик продукции.....	341
Гаврилов П. И., Панков В. В.	
Информатизация и регулирование агробизнеса за счёт его стабилизации и развития для его управления	346
Фарвазова Э. А., Шарипова В. М.	
Перспективы развития зернового производства в Зауралье	349

Научное издание

Коллектив авторов

**ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сборник статей

Статьи представлены в авторской редакции

Компьютерная верстка – А. О. Третьяков
Макет обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 27.12.2021 г. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 21,0. Уч.-изд. л. – 16,4.

Тираж 500 экз. Заказ № 50 экз.

Типография Кубанского государственного аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13