

АПК РОССИИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО

**VII Всероссийская (национальная)
научно-практическая конференция
с международным участием
Сборник статей**



ПЕНЗА 2024

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕНЕТИКИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА**

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
ПЕНЗЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

АПК РОССИИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО

**Сборник статей
VII Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции
с международным участием**

г. Саратов, 19-21 Декабря 2023 г.

**Пенза
ПГАУ
2024**

УДК 504.06+612

ББК 28.081+51.1

А 43

Под научной редакцией:

доктора технических наук, профессора ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Садыговой М.К. (г. Саратов);

кандидата биологических наук, доцента ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Беловой М.В. (г. Саратов);

кандидата сельскохозяйственных наук, доцента ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
Галиуллина А.А. (г. Пенза).

- А43 **АПК России: образование, наука, производство:** сборник статей VII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием / Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Пензенский государственный аграрный университет [и др.]; под науч. ред. Садыговой М.К., Беловой М.В. Галиуллина А.А. – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2024. – 199 с. – [URL:https://mnic.pgau.ru/file/doc/konferencii/2024/Сборник_ВК-61-23.pdf](https://mnic.pgau.ru/file/doc/konferencii/2024/Сборник_ВК-61-23.pdf). – Текст: электронный.

ISBN 978-5-00196-229-8

В сборнике статей освещены актуальные вопросы агропромышленного комплекса в различных отраслях производства и переработки сельскохозяйственной продукции .

The collection of articles highlights topical issues of the agro-industrial complex in various sectors of production and processing of agricultural products.

УДК 504.06+612

ББК 28.081+51.1

ISBN 978-5-00196-229-8

© МНИЦ ПГАУ, 2024

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЫКВЕННОГО СОКА

Н.А. Архипова, О.Е. Цинцадзе, В.Н. Яичкин, О.Г. Павлова

*Оренбургский государственный аграрный университет,
г. Оренбург, Россия*

В статье описывается технология производства купажированного сока из тыквы сорта «Кроха» и плодов цитрусовых. Авторами исследованы показатели разработанного напитка.

Ключевые слова: лимонная кислота, плоды цитрусовых, витамины, лимон апельсин, тыква сорта «Кроха».

Ценным диетическим, функциональным, лечебным продуктом является тыква. Соотношение витаминов, солей калия, кальция, фосфора и других важных элементов определяет питательную ценность и лечебные свойства, которые зависят от видов и сортов тыквы. [2,7]. Поэтому она является перспективным видом сырья для расширения ассортимента продуктов питания. [3,4,5,6,9]. В настоящее время продукты переработки тыквы, как и сама тыква не относятся к числу востребованного у производителя растительного сырья для пищевых продуктов, хотя многие диетические и лечебно-профилактические свойства тыквы известны очень давно [2].

Тыква сорта «Крошка» характеризуется исключительной лежкостью и не обращая внимания на название, относится к среднегабаритным столовым сортам. Плетистого типа растение и относительно компактное, поэтому не требует больших площадей для выращивания. Листья лопастные, не рассечённые, насыщенно-зеленого цвета. Ценится сорт за высокие питательные качества плодов и пригодность к механизированной уборке урожая.

Особенностью характерной для представленного сорта является сладковатый, медовый вкус и дынный аромат плодов. Распространено применение в кулинарии и пищевой промышленности [8].

При производстве тыквенного сока были использованы следующие продукты: тыква сорта «Крошка»; лимоны; апельсины; сахар; лимонная кислота.

Тыква свежая, чистая, без механических повреждений, не пораженная болезнями, мякоть сочная, желтоватая, вес тыкв составил 3,5 и 3,8 кг, округлой, слегка приплюснутой формы (рис. 1).

Мякоть умеренно сочная, с ярко выраженной оранжевой окраской, косвенно характеризующей содержание каротина, плотная, сладкая, маслянистая, со вкусом, напоминающим ореховый и занимает большую часть всего плода. Отсутствует характерный запах тыквы.

Лимоны и апельсины – это яркие цитрусовые, используемые во многих блюдах, напитках и десертах. [4].



Рисунок 1 – Тыква сорта «Крошка»

Апельсин по своим вкусовым качествам превосходит многие цитрусовые плоды. В апельсинах содержится лимонная кислота в количестве 0,6 - 2,0 %, сахара колеблется в пределах от 6-8 до 15 %. В кожуре и соке содержатся витамины: С, каротин, Р.

Лимоны часто имеют более кислый вкус, чем апельсины. Эта разница во вкусе определяется кислотностью фруктов. Кислотность лимонных сортов падает от 5 до 7 %, в основном из-за содержания лимонной кислоты, в отличие от 1 % в апельсинах.

По расчетам, рН апельсинов находится в диапазоне 3,69 - 4,34, тогда как рН лимонов составляет около 2-2,6. У лимонного сока рН колеблется примерно так же, как рН лимона. Поэтому лимоны более кислые, чем апельсины.

При получении сока основным ингредиентом представляет тыква сорта «Крошка». В испытуемые образцы для усовершенствования технологии производства сока и расширения ассортимента добавляли свежавыжатый лимонный и апельсиновый сок в количестве 10 % от массы основного сырья.

Количественное соотношение сахара рассчитано исходя из нормативных рецептур на овощные соки, где концентрация сахарного сиропа - 18-40 %, в наших исследованиях, использовали 20 % сахарный сироп, учитывая большое содержание сахара в самой тыкве.

Технологический процесс производства тыквенного сока с мякотью состоит из следующих этапов:

- 1) Подготовка тары и оборудования;
- 2) Подготовка тыквы, включая замачивание, мойку, вырезание плодоножки;
- 3) Резка тыквы на куски, отделение семян, измельчение на кубики;
- 4) Разваривание при температуре 100°С в течение 10 минут;
- 5) Приготовление сахарного сиропа;

- 6) Гомогенизация тыквенного пюре;
- 7) Добавление горячего сахарного сиропа;
- 8) Стерилизация при температуре 95°C в течение 5 минут;
- 8) Добавление лимонной кислоты, лимонного и апельсинового сока;
- 9) Розлив и укупорка;
- 10) Хранение.

После того как сок остынет, его помещают на хранение в темное прохладное помещение [10].

После проведения физико-химических исследований составили диаграмму, полученных данных и сравнили образцы тыквенного сока (рис. 2).

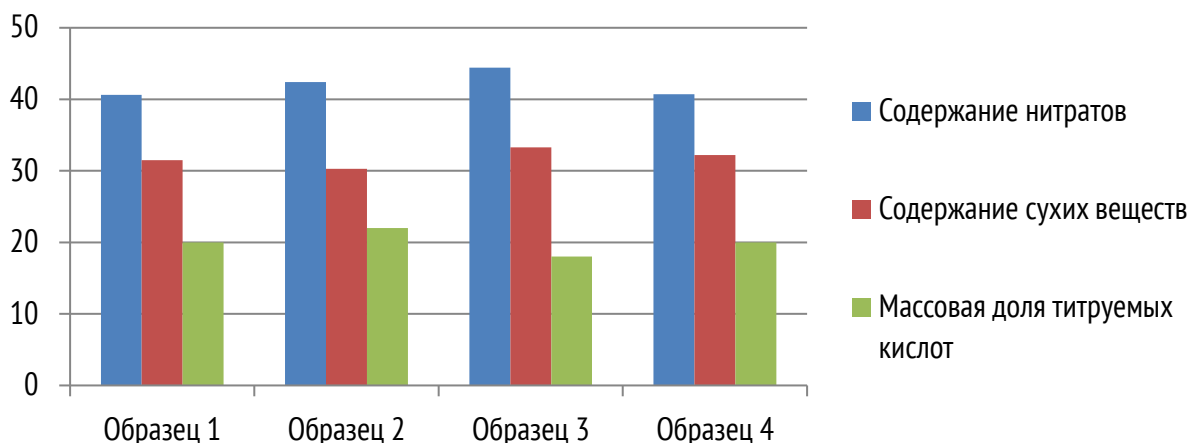


Рисунок 2 – Результаты физико-химической оценки качества соков

Внесение цитрусовых соков в тыквенный сок влияет на физико-химические свойства. Наиболее значимым показателем в соках является содержание растворимых сухих веществ, так как этот параметр значительно влияет на органолептические показатели, такие как вкус и консистенция [1].

В соках на количество растворимых сухих веществ влияет количество растворенного сахара. Его присутствие в нем не большое количество. Так как апельсин содержит сахаров больше, чем лимон, третий образец лидирует по содержанию сухих веществ. Содержание кислот в представленных образцах незначительно отличается друг друга, что объясняется практически одинаковым химическим составом тыквенного сока. Наименьшее содержание нитратов наблюдается в тыквенном соке с лимонной кислотой и добавление смеси лимонного и апельсинового соков.

Список использованных источников.

1. Архипова Н.А., Яичкин В.Н., Гулянов Ю.А., Каракулев В.В. Практикум по технoхимическому контролю продукции растениеводства: учебное пособие / Архипова Н.А., Яичкин В.Н., Гулянов Ю.А., Каракулев В.В. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2010 – 212 с.
2. Глебова С.Ю. Оценка качества свежей тыквы твердого сорта. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - здоровое питание. 2022. № 6 (14). С. 25-31.
3. Исследование влияния полбяной и тыквенной муки в рецептуре печенья/ Е. В. Бадамшина, С. А. Леонова, Н. Ш. Никулина, О. М. Буттаев // АПК России: образование,

наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–20 декабря 2022 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 134-139. – EDN MOALSU.

4. Красулина, Т. П. Использование вторичного сырья сокобаров в кулинарной продукции / Т. П. Красулина, А. А. Васильев, М. В. Белова // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы XIV Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Уфа, 17–18 ноября 2021 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 300-304. – EDN JXYMVE.

5. Перспективы использования вторичного сырья сокового производства в производстве функциональных продуктов / И. А. Сорокопудов, Н. И. у. Орипов, Д. В. Пчелинцев [и др.] // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 156-160. – EDN PJVEQK.

6. Применение пасты из тыквы в производстве хлебобулочных изделий / А. А. Васильев, Т. П. Красулина, М. О. Трофимова [и др.] // Сурский вестник. – 2022. – № 2(18). – С. 36-40. – DOI 10.36461/2619-1202_2022_02_007. – EDN KSPWOE.

7. Сравнительная оценка качества сортов тыквы, выращенной в условиях Среднего Поволжья / М. К. Садыгова, А. А. Киселев, М. В. Белова, А. А. Галиуллин // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию окончания Сталинградской битвы, Волгоград, 31 января – 02 2018 года. Том 2. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. – С. 32-38. – EDN XVTMLR.

8. Соколов, С.Д., Исеналиева, Ж.Р., Соколов, А.С., Бочарников, А.Н. Селекция гибридов F1 столовой тыквы на основе линий с функциональной мужской стерильностью / С.Д. Соколов, Ж.Р. Исеналиева, А.С. Соколов, А.Н. Бочарников // ГНУ Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства, г. Камызяк, 2014 г.

9. Ресурсосберегающие технологии с использованием вторичного сырья сокового производства / И. А. Сорокопудов, К. А. Мальцева, А. А. Киселев [и др.] // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 160-164. – EDN ALRDVO.

10. Тужилкин В. И. Управление технологическими процессами производства сахаристых продуктов. Диагностика и эффективное управление при нарушениях и отклонениях в технологии: учебное пособие /В. И. Тужилкин, Н. Д. Лукин. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 224 с.

CURRENT TRENDS IN PUMPKIN JUICE PRODUCTION **N.A. Arkhipova, O.E. Tsintsadze, V.N. Yaichkin, O.G. Pavlova**

*Orenburg State Agrarian University,
Orenburg, Russia*

The article describes the technology for producing blended juice from “Krokha” pumpkin and citrus fruits. The authors of the studies developed the developed drinks.

Key words: *citric acid, citrus fruits, lemon orange vitamins, “Krokha” pumpkin.*

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МИНИ-ПЕКАРЕН, ВЫПУСКАЮЩИХ БРЕНДОВЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Д.А. Брагина, А.И. Соловьева, Ю.В. Ушакова, Г.Е. Рысмухамбетова

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия,*

В данной статье представлен проект мини-пекарни на 5000 изделий в смену. На основании технологических расчетов подобрано оборудование для производства безглютеновых и глютеносодержащих изделий в соответствии действующими санитарными и строительными нормами и правилами. Рассчитано количество производственного персонала. Составлено компановочное решение.

Ключевые слова: безглютеновый хлеб, мини-пекарня, технологическое оборудование, хлебобулочные изделия.

Во всем мире хлеб исторически является базой в рационе человека, он относится к категории продуктов первой необходимости. [8,11].

В последнее время серьезной проблемой при употреблении продуктов из пшеницы, ржи и ячменя стал глютен – белковый компонент клейковины злаков, так как он опасен для людей с диагнозом «Целиакия».

Целиакия или глютеносодержащая энтеропатия – хроническое заболевание, передающееся по наследству и связанное с непереносимостью глютена (белка злаковых). Поэтому людям с данным заболеванием требуется пожизненная диета с полным исключением блюд и изделий на глютеносодержащем сырье или замена их на безглютеновые аналоги [1].

Согласно маркетинговым исследованиям, доля рынка безглютеновой продукции очень мала и составляет около 0,8 – 1 %. Это связано с тем, что изготовлением мучных и хлебобулочных изделий, которые потребляет большинство населения, занимаются крупные производства. Эти производители работают по отработанным рецептурам и технологиям, в связи, с чем предложить какие-либо новые диетические изделия в ограниченном количестве не могут. Для этого им нужно переоборудовать производство и поменять технологию, что требует немалых затрат. [2,12,13].

В последнее время мини-пекарни становятся все более популярными. Это объясняется тем, что они рассчитаны на выпуск широкого ассортимента изделий из муки по новым рецептурам и технологиям, например, диабетическая, функциональная, витаминизированная выпечка, хлеб с добавками (с орехами, сухофруктами) [3,9,10].

Целью работы являлось проектирование мини-пекарни, выпускающей брендовые хлебобулочные изделия.

Задачи работы:

1. Разработка ассортимента и подбор рецептурно-технологических решений производства хлебобулочных изделий;
2. Расчет численности пекарей;

3. Подбор технологического оборудования;
4. Определение площади производственных помещений;
5. Компонировочное решение технологических помещений мини-пекарни.

Методы исследования:

Организационно-технологические расчеты производились по общепринятым методикам [4 – 7].

При разработке ассортимента и определении количества изделий учитывали спрос населения на безглютеновый и глютенсодержащий хлеб, доступность сырья для его производства [8].

Производственная программа пекарни на 5000 изделий в смену представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Производственная программа пекарни на 5000 изделий в смену

№ рецептуры	Наименование изделий	Масса 1 шт., г	Количество, шт
ТТК	Безглютеновый хлеб из смеси рисовой и льняной муки	250	350
ТТК	Безглютеновый хлеб из смеси кукурузной и льняной муки	250	400
ТТК	Безглютеновый хлеб из смеси кукурузной и тыквенной муки	250	750
ТТК	Багет	300	550
ТТК	Хлеб мультизерновой	350	500
ТТК	Апельсиновый хлеб	260	400
ТТК	Хлеб на сливочном масле с грецкими орехами	220	450
ТТК	Чиабатта	240	600
ТТК	Бриошь	300	500
ТТК	Хлеб со смесь орехов и сухофруктов	600	500
	Итого		5000

Число производственных работников было принято по ВНТП 02–92, однако из-за разделения технологических потоков безглютеновой и глютен-содержащей продукции для пекарни количество машинистов тесторазделочных машин, формовщиков теста увеличится в 2 раза (таблица 2) [7].

Таблица 2 – Распределение пекарей по операциям

Операции	Процент распределения, %	Численность пекарей в смену, чел
Подготовка продуктов	6	1
Замес глютен-содержащего теста	11	2
Замес безглютенового теста	12	2
Разделка глютен-содержащего теста	30	5
Разделка безглютенового теста	20	3
Выпечка глютен-содержащих изделий	11	2
Выпечка безглютеновых изделий	10	2
Итого	100	17

Исходя из технологических расчетов, было подобрано оборудование, представленное на рисунках 1, 2.

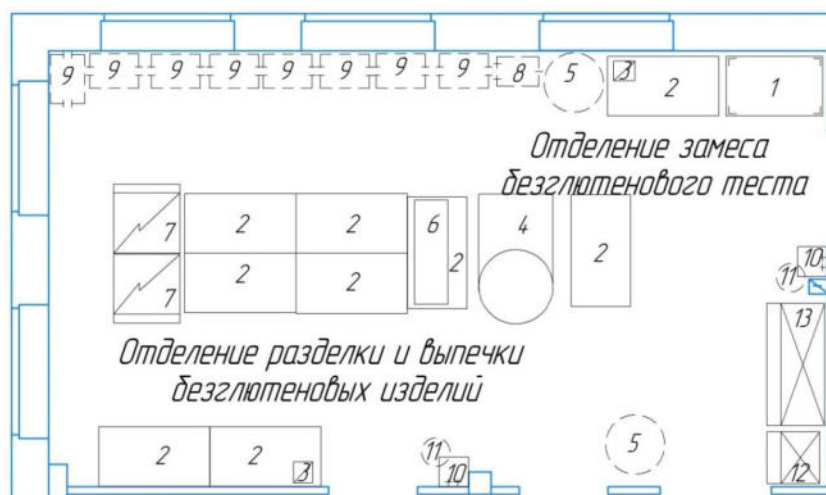


Рисунок 1 – Технологическая линия по производству безглютенового хлеба



Рисунок 2 – Технологическая линия по производству глютенового хлеба:

1– Стеллаж стационарный Luxstahl CP-1800x1300x800/4; 2 – Стол кондитерский Luxstahl СК-15/8; 3 – Весы CAS SW-II-30; 4 – Тестомес Mac.Pan MSPA130, 175,3 кг/ч; 5 – Дежа Mac.Pan MSPA130; 6 – Дозатор теста ДП-37, 240 шт/ч; 7 – Печь конвекционная UNOX XEVL-16EU-E1RS, 64.8 кг/ч; 8 – Тележка грузовая ТТ – 200; 9 – Стеллаж-шпилька ТШГ-15; 10 – Раковина ВМ ¼; 11 – Бачок для отходов Метос 270; 12 – Холодильный шкаф POLAIR ШХ-0,5 ДС (DM105-S); 13 – Холодильный шкаф ПРЕМЬЕР ШВУП1ТУ-1,6С2; 14 – Машина для измельчения масла МРМ, 500 кг/ч; 15 – Печь ротационная Sottoriva QUASAR TOP 40X60, 271,9 кг/ч; 16 – Шкаф расстоечный Luxstahl ШР-1864; 17 – Тестоделитель Itpizza PO-800, 700 шт/ч; 18 – Подставка Itpizza SPO-AR; 19 – Тестоокруглитель Itpizza AR-800, 700 шт/ч; 20 – Стенд для тестозакаточной машины WLBake BU; 21 – Тестозакаточная машина WLBake BU, 1200 шт/ч; 22 – Стеллаж кондитерский FORNI FIORINI MINI ROTOR 40x60.

Таким образом, нами была спроектирована мини пекарня на 5000 изделий в смену. Подобрано технологическое оборудование в соответствии с расчетами. Рассчитано количество производственного персонала и принято 17 пекарей в смену. Производственные линии и оборудование расставлены соответственно технологическим потокам, санитарным и строительным правилам.

Список использованных источников.

1. Смирнова М.А./ Новый алгоритм диагностики целиакии. /Смирнова М.А. // ЗАО «БиоХимМак», Москва. – 2002 г.
2. Сухадолец, Т. Почему инновационный рынок безглютеновых хлебопекарных продуктов плохо развивается? / Т. Сухадолец // СФЕРА: Кондитерская и хлебопекарная промышленность. – 2017. – № 3(70). – С. 64-66. – EDN ZTWWWJ.
3. Федорова, Е. А. Современные пекарни: маркетинг, качество и безопасность продукции / Е. А. Федорова // Молодой ученый. – 2021. – № 19(361). – С. 150-152. – EDN YWHTFX.
4. Дипломное проектирование предприятий общественного питания: Учеб. Пособие / Под общ. ред. Л.З. Шильмана; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 3-е изд., перераб. и доп. – Саратов, 2010. – 400 с.
5. Whitegoods: хлебопекарное оборудование [Электронный ресурс] / официальный сайт // Режим доступа – <https://www.whitegoods.ru/catalog/khlebopekarnoe-oborudovanie>.
6. Клен: Хлебопекарное и кондитерское оборудование [Электронный ресурс] / официальный сайт // Режим доступа – <https://www.klenmarket.ru/shop/equipment/bakery-and-confectionery-equipment>.
7. Нормы технологического проектирования предприятия хлебопекарной промышленности. – ВНТП-02-92: принят НИИГИПРОПИЩЕПРОМ-1. – М., 1992. – 139 с
8. Кайзер Эрик, Энциклопедия хлеба / Кайзер Эрик. – ХлебСоль, 2018 – С. 307.
9. К вопросу использования гречневой муки в производстве мучных кондитерских изделий для лечебно-профилактического питания / К. Д. Матасова, В. А. Николаева, И. А. Сорокопудов, М. В. Белова // Сурский вестник. – 2023. – № 1(21). – С. 55-60. – DOI 10.36461/2619-1202_2023_01_010. – EDN HSJEAQ.
10. Изучение возможностей использования регионального сырья в производстве мучных кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения /В. В. Круглова, А. В. Карпунина, Я. М. Спиридонова [и др.] // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 92-96. – EDN LUFSSN.
11. Махонина, А. А. Современное состояние рынка хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / А. А. Махонина, М. В. Белова, Е. В. Коротковская // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 107-111. – EDN HYVRJS.
12. Development criteria for gluten-free foods / Yu. V. Ushakova, G. E. Rysmukhambetova, I. V. Ziruk [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : Mechanization, engineering, technology, innovation and digital technologies in agriculture Сер. 3, Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk: IOP PUBLISHING LTD, 2021. – P. 032067. – EDN BLMWBN.
13. Оптимизация технологических процессов в производстве безглютенового хлеба / Д. А. Брагина, А. И. Соловьева, Ю. В. Ушакова, Г. Е. Рысмухамбетова // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 7-10. – EDN USDCDY.
14. Шахиева, З. Р. Исследование качества и безопасности безглютеновых мучных кондитерских изделий с использованием сырья растительного происхождения / З. Р.

Шахиева, А. А. Жельдыбаева // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 26-29. – EDN KFVLVM.

DESIGN FEATURES OF MINI BAKERIES PRODUCING BRANDED BAKERY PRODUCTS

D.A. Bragina, A.I. Solovyova, Yu.V. Ushakova, G.E. Rysmukhambetova

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

In this work, a mini bakery was designed for 5,000 products per shift. Technological equipment for gluten-free and gluten-containing products has been selected in accordance with the calculations. The number of production personnel has been calculated, 17 bakers have been accepted for the shift. Production lines and equipment are arranged according to technological flows, sanitary and construction rules.

Keywords: *gluten-free bread, mini-bakery, technological equipment, bakery products.*

УДК 664

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕРАСТВОРИМОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА СОРГО

М.А. Бурмистрова¹, А.Н. Макушин¹, М.В. Белова²

¹*Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия*

²*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия,*

В данной работе исследуются органолептические свойства нерастворимого напитка на основе биоактивированного зерна сорго. Полученный продукт может стать важным источником полезных веществ для потребителей и иметь потенциал для развития на рынке функциональных продуктов питания.

Ключевые слова: *нерастворимый напиток, сорго, биоактивированное зерно, биоактивация, органолептические свойства, функциональное питание.*

Функциональное питание в наши дни становится все более актуальным и востребованным. Это связано с растущим интересом людей к здоровому образу жизни, улучшению физической формы и поддержанию оптимального состояния своего организма. Основная идея такого питания заключается в том, чтобы предоставить организму все необходимые питательные вещества, витамины, минералы и антиоксиданты, а также биологически активные вещества, которые способствуют укреплению здоровья и предотвращению возникновения различных заболеваний.

Одним из примеров функционального продукта является – нерастворимый напиток на основе биоактивированного зерна сорго.

Это напиток, который производится путем биоактивации семян зерна сорго. Биоактивация происходит путем проращивания зерен сорго, что увеличивает их питательную ценность и активизирует ферменты и микроорганизмы внутри зерна.

В отличие от растворимых напитков, нерастворимый напиток на основе биоактивированного зерна сорго содержит цельные частицы зерна, которые не растворяются полностью в воде. В результате чего данный продукт сохраняет большую часть питательных веществ.

Данный напиток обладает всеми необходимыми полезными свойствами для организма, такими как: витамины, минералы, фитохимикаты и пробиотики, которые очень полезны для здоровья и пищеварительной системы человека.

Был проанализирован рынок и выяснено, что напитки на зерновой основе набирают популярность у потребителей, занимающихся спортом и придерживающихся здорового питания.

Таким образом, совершенствование ассортимента нерастворимых напитков является актуальным направлением производства.

С целью расширения рынка данной продукции необходимо совершенствовать технологию производства и включать в рецептуру сырье, выбор которого научно обоснован.

Мы предлагаем технологию производства нерастворимого напитка на альтернативном сырье, таком как сорго. Для проведения исследования была разработана рецептура, где злаковую культуру биоактивировали и подвергли термической обработке. Было проведено 3 варианта термической обработки: 1 – 2 минуты при температуре 200°; 2 – 4 минуты при температуре 200°; 3 – 6 минут при температуре 200°.

Полученный продукт обладает определенными органолептическими свойствами. Нерастворимый напиток на основе биоактивированного зерна сорго может иметь различные оттенки и интенсивность цвета, в зависимости от обработки зерна. Таким образом, при обработке зерна в течение 2 минут - цвет данного продукта был слегка кремовый. При обработке 4 минуты - цвет стал кремовым, а напиток, термическая обработка которого проводилась 6 минут – имел кофейный цвет. Биоактивированное зерно сорго может придавать напитку нежный и приятный аромат, который слегка напоминает кофе или злаки. С увеличением продолжительности термической обработки, аромат продукта становится более приятным и насыщенным, напоминая запах кофе.

Нерастворимый напиток на основе биоактивированного зерна сорго имеет натуральный, зерновой вкус. Он может быть слегка сладким, с легкой горчинкой. Продукт, термическая обработка зерна которого проводилась в течении 6 минут, обладает самым лучшим вкусом из всех полученных. Вкус напитка получается приятным, с кофейными нотками.

Также биоактивированное зерно придает напитку определенную текстуру. При обработке в течении 2 минут он получается – неплотным, слабо замутненным; при обработке в течении 4 минут получается – плотная, помутненная жидкость; а при обработке в течении 6 минут продукт получается - плотным, с различными частичками зерна, что увеличивает интерес потребителей к напитку.

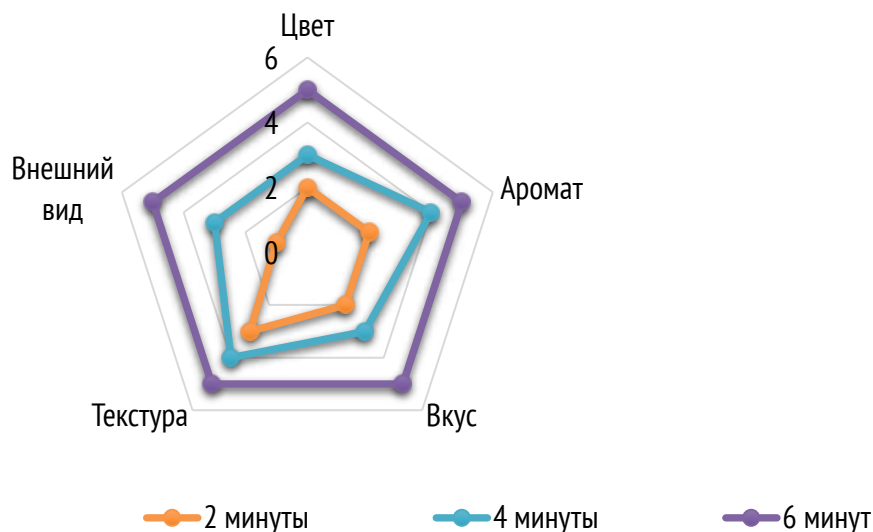


Рисунок 1 - Органолептическая оценка нерастворимого напитка на основе биоактивированного зерна сорго

Таким образом, органолептический анализ был проведен по 5 показателям, результаты отображены на рис.1.

Из рисунка 1 видно, что все 3 варианта дегустируемых образцов имели разные оценки. Наивысший баллом по всем показателям был вариант напитка, термическая обработка зерна которого проводилась в течении 6 минут. Наименьшим баллом обладал вариант с термической обработкой в течении 2 минут.

По итогам проведенной работы можно прийти к выводу, что нерастворимый напиток на основе биоактивированного зерна сорго имеет привлекательные органолептические свойства, которые могут быть ключевым фактором его успешной продажи и популярности среди потребителей. Его натуральный вкус, приятный аромат и текстура делают его привлекательным для широкой аудитории. Такой напиток может стать важным продуктом на рынке функциональных напитков и привлечь внимание потребителей, ищущих здоровые и вкусные альтернативы традиционным напиткам.

Список использованных источников.

1. Галаганов В. М. Формирование потребительских свойств нерастворимых кофейных напитков из нового нетрадиционного сырья: выпускная квалификационная работа магистра: направление 38.04. 07 «Товароведение»; образовательная программа 38.04. 07_04 «Товарный консалтинг». – 2023.
2. Кулеватова Т. Б. и др. Физико-химические свойства зернового сорго //Вавилонские чтения-2016. – 2016. – С. 117-120.
3. Линич Е. П., Сафонова Э. Э. Функциональное питание. – 2017.
4. Позняковский В. М., Киселев В. М., Шмидт В. В. Ассортимент функциональных напитков на региональном уровне //Пиво и напитки. – 2009. – №. 5. – С. 15-17.

5. Радионова А. В. Анализ состояния и перспектив развития российского рынка функциональных напитков //Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – №. 1. – С. 22.

6. Тихомирова Н. А. Современное состояние и перспективы развития продуктов функционального питания //Молочная промышленность. – 2009. – №. 7. – С. 5-8.

ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF AN INSOLUBLE BEVERAGE BASED ON BIOACTIVATED SORGHUM GRAIN

M. A. Burmistrova¹, A.N. Makushin¹, M.V. Belova²

¹*Samara State Agrarian University, Kinel, Russia*

²*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

In this paper, the organoleptic properties of an insoluble beverage based on bioactivated sorghum grain are investigated. During the study, an in-depth analysis of the composition and properties of sorghum grain, its biological activity and potential as a basis for beverages was carried out. The resulting drink can become an important source of nutrients for consumers and have the potential for development in the functional food market.

Keywords: *insoluble beverage, sorghum, bioactivated grain, bioactivation, organoleptic properties, functional nutrition.*

УДК 62-529

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ

Е.Ю. Гвоздев¹, Л.В. Малышева¹, О.С. Кочегарова², А.Е. Иванов²

¹*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия*

²*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В данной статье рассматривается возможность создания принципиально нового типа техники, объединяющего в себе несколько типов уже существующей в целях повышения эффективности производства АПК.

Ключевые слова: *аграрное производство, агропромышленный комплекс, автоматизация, искусственный интеллект, концепт, беспилотный аппарат.*

Аграрное хозяйство - это отдельная экономическая отрасль, которая направлена на полное обеспечение населения продовольственными товарами, получения сырья для отдельных отраслей промышленности. Отрасль активными темпами развивается в большинстве стран мира. От степени развития сельского хозяйства прямо или косвенно может зависеть и наука, и агрономия, и животноводство, другие отрасли [1,5,6,7].

Выращивание культур – это сложный, дорогостоящий и состоящий из множества этапов процесс. Например, чтобы взрастить картофель, который выращивают почти в каждом регионе нашей страны, надо соблюсти такие характеристики почвы как: рыхлость, уклон, кислотность, сухость и т.д. Чтобы получить всю эту информацию используют такой способ: автомобиль перемещается по полю и собирает образцы почвы, после чего всё отвозит в мобильную лабораторию, расположенную на этом же поле [2].

В этой лаборатории узнают, чего не хватает почве на каждом участке, и что надо добавить. В химическом анализе почв может быть использован любой из методов, который применяется в аналитической химии. Аналитические методы делятся на две большие группы – классические химические и инструментальные. Химические методы, в свою очередь, подразделяются на гравиметрические и титриметрические. Среди инструментальных методов в химическом анализе почв наиболее широко используются электрохимические и спектрохимические методы. Но если объединить лабораторию и транспорт для сбора почвы – мы получим куда более быстрый и экономичный процесс.

Сами удобрения тоже не остаются без внимания. Они смешиваются персонально для каждого поля, в зависимости от того какого химического элемента не хватает. [8,9]

Авторская идея создания новой лаборатории заключается в том, чтобы совместить в одной машине такие функции как: сбор почвы, химический анализ почвы, смешивание необходимых почве компонентов в удобрении, полив почвы полученными удобрениями. Этого можно добиться, если взять за основу уже существующие опрыскиватели, например «Туман-3». Возможно, стоит попробовать установить на месте кабины блок управления данного беспилотного аппарата, добавить высокоточные щупы (с очень восприимчивыми к необходимыми нам элементами, наконечниками) почвы. Через них мог бы происходить сбор и анализ химического состава почвы искусственным интеллектом (конкретный механизм - нейросеть).

Следующим, можно было бы убрать заводской бак для удобрения, и разделить его на несколько баков с отдельными ингредиентами удобрения. Сделано это было бы для того, чтобы искусственный интеллект мог смешивать и поливать каждое поле и его участки (в зависимости от размеров территории) разными удобрениями, содержащими именно то, что нужно конкретному участку земли. Например, если некоторым участкам не хватает натрия, а на других участках его достаточно, то данная машина изменит состав подаваемого удобрения прямо на ходу, и продолжит опрыскивание. «Туман-3» показан на рисунке 1.

Характеристики данного концепта почти невозможно рассчитать на данном этапе проектирования. Далее приведены оригинальные характеристики «Туман-3»: скорость в поле: до 35 км/ч.; производительность: до 80 га/ч; объём баков: 2500л.; ширина захвата: 28 м.; расход рабочей жидкости: 15–450 л/га; давление на почву: 0,4–0,8 кг/см²; расход топлива: до 0,35 л/га; клиренс: до 0,8 м.; колея: 2,03–2,1–2,25 м. Для уменьшения потери мощности дизельного двигателя, из-за надобности обеспечивать электроэнергией вычислительные мощности искусственного интеллекта на крыше возможно размещение солнечной батареи.



Рисунок 1 - Опрыскиватель «Туман-3»

Таким образом, претворив данный концепт в жизнь, с очень большой вероятностью можно добиться значительного сокращения этапов в агропромышленном комплексе, что означает возможное сокращение расходов и увеличение эффективности данного процесса.

Список использованных источников.

1. Войнаш С.А., Войнаш А.С. Анализ концептуальных подходов к решению проблемы механизации работ в крестьянских (фермерских) хозяйствах // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 3. – С. 51–55.
2. Новое поколение автомобилей сельскохозяйственного назначения / Т.Д. Дзоцендзе [и др.] // Тракторы и с.-х. машины. – 2012. – № 5. – С. 15–16.
3. Ситников В.Р., Жихарев В.Л., Войнаш А.С. Малогабаритные блочно-модульные машины // Тракторы и с.-х. машины. – 1995. – № 6. – С. 20–22.
4. Войнаш С.А., Войнаш А.С., Жарикова Т.А. Пахотный агрегат на базе малогабаритного автотрактора // Тракторы и с.-х. машины. – 2012. – № 8. – С. 15–16.
5. Бакиров, С. М. Анализ эксплуатационной надежности передвижной электрифицированной машины / С. М. Бакиров, А. П. Ищенко // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 3(118). – С. 70-80. – DOI 10.24412/2227-9407-2021-3-70-80. – EDN CYNPOX.
6. Intelligent Speed Control of Water Sprinklers Based on Artificial Neural Networks / D. A. Solovyov, G. N. Kamyshova, D. A. Kolganov [et al.] // Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture, Кемерово, 25 июня 2020 года. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2020. – Р. 206-215. – EDN OARWEU.
7. Аликов, И. Р. Разработка конструкции модернизированного корпуса плуга ПЛН-5-35 и его расчет на прочность / И. Р. Аликов // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 173-178. – EDN UVBXEQ.

8. Милюткин, В. А. Эффективность универсального многофункционального модульного комплекса «Туман» ООО «Пегас-агро» при возделывании озимой пшеницы / В. А. Милюткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(73). – С. 54-62. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_1_54-62. – EDN BLVVVV.

9. Эффективная подкормка кукурузы жидкими удобрениями КАС-32 внутривечно мультитинжектором "Туман-2М" / В. А. Милюткин, В. Н. Сысоев, О. А. Блинова [и др.] // АПК России: образование, наука, производство: Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 254-257. – EDN XAMMZU.

CONCEPTUAL DEVELOPMENT OF A UNIVERSAL AGRICULTURAL MACHINE

E.Y. Gvozdev¹, L.V. Malysheva¹, O.S. Kochegarova², A.E. Ivanov²

¹ *Saratov State Technical University, named after Gagarin Yu.A., Saratov, Russia*

² *Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

This article considers the possibility of increasing the efficiency of a particular stage in agricultural production by automating the process of the agro-industrial complex and increasing it. The possibility of creating a fundamentally new type of equipment combining several types of existing equipment in order to increase the efficiency of the agro-industrial complex is being considered.

Keywords: *agricultural production, agro-industrial complex, automation, artificial intelligence, concept, unmanned vehicle.*

УДК 636/639:631/635

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА КАЧЕСТВО ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

М. Н. Гришин¹, О.С. Кочегарова², О.В. Белицкая³

¹ *Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия*

² *Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

³ *МАОУ СОШ №23 г. Новороссийска Краснодарского края, Россия*

В данной статье приводится возможность снижения концентрации загрязнений в воздушной среде помещений животноводческих комплексов, путем внедрения некоторых электронных устройств в систему вентиляции воздуха. Рассмотрена актуальность применения электромагнитного поля высокой частоты (ЭМПВЧ) для очищения воздуха в сфере животноводства агропромышленного комплекса (АПК).

Ключевые слова: животноводство, агропромышленный комплекс, очистка воздуха, электронные устройства, электромагнитное поле высокой частоты.

Животноводство является важной отраслью сельского хозяйства, которая играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и удовлетворении потребностей населения в мясе, молоке и других животноводческих продуктах. Одной из проблем, с которой сталкиваются животноводы, является поддержание хорошего качества воздуха в животноводческих помещениях. Плохое качество воздуха может негативно сказываться на здоровье животных и их производительности, а также на здоровье обслуживающего персонала. В последние годы было предложено использование электромагнитных полей высокой частоты (ЭМПВЧ) для улучшения качества воздуха в таких помещениях. В данной статье будет рассмотрено воздействие ЭМПВЧ на качество воздуха в животноводческих помещениях [1].

Для проведения исследования были выбраны несколько животноводческих помещений с различными условиями содержания животных. В каждом помещении были установлены специальные устройства, генерирующие электромагнитные поля высокой частоты. Качество воздуха в помещениях было оценено с помощью измерения содержания различных загрязняющих веществ, таких как аммиак, пыль, бактерии и грибки. Кроме того, были проведены наблюдения за здоровьем и производительностью животных.

Исследование показало, что воздействие ЭМПВЧ на качество воздуха в животноводческих помещениях имеет положительный эффект. Содержание аммиака, пыли и других загрязняющих веществ значительно снижается под воздействием электромагнитных полей (ЭМП) [2].

Это может быть объяснено тем, что электромагнитные поля создают ионизацию воздуха, что способствует осаждению и удалению загрязняющих частиц. Когда воздух подвергается воздействию ЭМП, молекулы воздуха становятся ионизированными, т.е. приобретают положительный или отрицательный заряд. Эти ионы затем взаимодействуют с частицами пыли и другими загрязнителями, приводя к образованию агрегатов.

Ионы положительного заряда притягиваются к частицам пыли, которые обычно имеют отрицательный заряд. В результате образуются агрегаты, состоящие из положительно заряженных ионов и частиц пыли, которые становятся тяжелее и легче оседают на поверхностях. Таким образом, ЭМП помогают удалить пыль из воздуха и предотвратить ее поступление в дыхательную систему животных.

Кроме того, ионы воздуха могут иметь антимикробные свойства, что способствует снижению количества бактерий и грибков в помещении. Ионы отрицательного заряда взаимодействуют с другими загрязнителями, такими как бактерии, вирусы и газы. Это взаимодействие может привести к образованию агрегатов, которые также становятся тяжелее и легче оседают на поверхностях [3].

Наблюдения за здоровьем и производительностью животных также показали положительный эффект воздействия электромагнитных полей. Животные,

находящиеся в помещениях с устройствами, генерирующими ЭМП, были более здоровыми и производительными по сравнению с контрольной группой.

Улучшение качества воздуха может способствовать снижению риска заболеваний у животных. Высокая концентрация пыли и других загрязнителей может быть причиной различных респираторных заболеваний и аллергических реакций у животных. Поэтому, уменьшение концентрации этих загрязнителей благодаря электромагнитным полям может помочь снизить риск возникновения таких заболеваний.

Наконец, электромагнитные поля могут оказывать положительное влияние на иммунную систему животных. Хотя исследование показало, что под воздействием этих полей иммунная система может быть подавлена, некоторые исследования также указывают на то, что умеренная степень ионизации воздуха может стимулировать иммунную систему. ЭМП могут стимулировать иммунную систему, увеличивая активность иммунных клеток и улучшая их функционирование. Они способны активировать фагоцитоз - процесс, при котором иммунные клетки поглощают и уничтожают бактерии и вирусы. Это помогает организму более эффективно бороться с инфекциями и предотвращать их развитие. Также ЭМП могут повышать уровень антител, которые играют важную роль в защите организма от инфекций. Они способствуют усилению иммунного ответа организма и активации иммунных клеток, что способствует более эффективному борьбе с инфекционными заболеваниями.

Также электромагнитные поля могут оказывать антиоксидантное действие, защищая клетки от повреждений свободными радикалами. Это помогает укрепить иммунную систему и повысить ее способность бороться с различными патологиями.

Однако неконтролируемое ионизирование воздуха может привести к образованию озона и других вредных веществ. Озон является сильным окислителем и может вызывать раздражение дыхательной системы у животных. Кроме того, ЭМПВЧ могут оказывать влияние на иммунную систему животных, снижая ее защитные функции и повышая риск заболеваний [4].

Другим негативным эффектом воздействия электромагнитных полей на качество воздуха является электростатическое зарядение. Высокочастотные поля могут вызывать накопление статического заряда на поверхностях, что приводит к притяжению пыли и других загрязнений. Это может ухудшить качество воздуха и повысить риск аллергических реакций у животных.

Это показывают, что необходимо контролировать уровень ЭМП в животноводческих помещениях и принимать меры для предотвращения негативного влияния на качество воздуха. Это может включать использование специальных экранирующих материалов, регулярную вентиляцию помещений и мониторинг уровня ионизации и электростатического заряда.

Положительные результаты исследования подтверждают, что электромагнитные поля высокой частоты могут значительно улучшить качество воздуха в животноводческих помещениях. Однако, необходимо учитывать потенциальные негативные эффекты и контролировать уровень ионизации воздуха, чтобы избежать возможных проблем.

Воздействие электромагнитных полей высокой частоты на качество воздуха в животноводческих помещениях имеет положительный эффект. Снижение содержания аммиака, пыли, бактерий и грибов способствует улучшению здоровья и производительности животных. Дальнейшие исследования должны быть проведены для определения оптимальных параметров электромагнитных полей и их воздействия на различные виды животных. Кроме того, необходимо изучить долгосрочные эффекты воздействия электромагнитных полей на здоровье и производительность животных. В целом, использование электромагнитных полей высокой частоты может быть эффективным инструментом для улучшения качества воздуха в животноводческих помещениях и повышения эффективности животноводства.

Список использованных источников.

1. Кулешов А. Н. Проблема очистки и обеззараживания воздуха, анализ существующих аппаратов очистки рециркуляционного воздуха в животноводстве // Мир Инноваций. 2018. № 1–2. С. 38–43.
2. Ихлов Б. Л., Ощепков А. Ю., Мельниченко А. В., Вольхин И. Л. О некоторых аспектах влияния ЭМП на микроорганизмы // Материалы Международной научно-практической конференции «Новая наука: современное состояние и пути развития». Стерлитамак, 2016. ч. III. С. 12–13.
3. Монич В. А., Малиновская С. Л., Махрова Т. В., Малиновский Д. С. Особенности воздействия низкоинтенсивных электромагнитных излучений различных диапазонов на микроорганизмы // Вестник нижегородского ун-та. 2010. №2. С. 435–438.
4. Шашурин М. М. Эффекты действия техногенных электромагнитных излучений и полей на живые организмы (обзор) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2015. №3 (79).
5. Энергосберегающее оборудование и расчет его параметров / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. А. Баранова, К. С. Иксанова // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 2(129). – С. 56–64. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-2-56-64. – EDN TISVFQ.

THE EFFECT OF HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS ON THE AIR QUALITY OF LIVESTOCK FACILITIES

M. N. Grishin ¹, O.S. Kochegarova ², O.V. Belitskaya³

¹ *Saratov State Technical University, named after Gagarin Yu.A., Saratov, Russia*

² *Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

³ *MAOU Secondary School No. 23, Novorossiysk, Krasnodar Territory, Russia*

This article presents the possibility of reducing the concentration of pollutants in the air environment of livestock complexes by introducing some electronic devices into the air ventilation system. The relevance of the use of a high frequency electromagnetic field (HFEMF) for air purification in the field of animal husbandry of the agro-industrial complex (AIC) is considered.

Keywords: *animal husbandry, agro-industrial complex, air purification, electronic devices, high frequency electromagnetic field.*

ПРИМЕНЕНИЕ СОКА ИЗ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В РЕЦЕПТУРЕ ФРУКТОВО-ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА

Н.Р. Губайдуллина

Башкирский государственный аграрный университет

г. Уфа, Россия

В статье рассматривается влияние сока из ягод черной смородины на органолептические и физико-химические показатели качества фруктово-желейного мармелада.

Ключевые слова: *мармелад, черная смородина, сок яблочный, сок из ягод черной смородины, рецептура.*

Черная смородина является распространённым кустарником в Республике Башкортостан. Применение его в кондитерских изделиях обусловлено его характеристиками, такими как вкус, запах, цвет, а также легкостью использования. Также ягоды черной смородины богаты витамином С, флавоноидами, органическими кислотами, пектиновыми веществами. Поэтому применение черной смородины целесообразно в кондитерских изделиях, в частности мармелада. [1-3]

Целью работы является изучение влияния сока из ягод черной смородины на органолептические и физико-химические свойства фруктово-желейного мармелада.

Методы и материалы. Исследования проводились в технологических лабораториях на кафедре технологии общественного питания и переработки растительного сырья ФГБОУ ВО БашГАУ.

Результаты исследований и их обсуждение. Для производства фруктово-желейного мармелада с соком из ягод черной смородины рассмотрели показатели качества основного сырья.

По органолептической оценке яблочный сок соответствует требованиям ГОСТ 53137-2008 «Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения». Физико-химические показатели яблочного сока: массовая доля сухих веществ – 10%, титруемая кислотность – 1,2 град. По органолептическим и физико-химическим показателям яблочный сок соответствует требованиям ГОСТ Р 53137-2008 «Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения».

Сок из ягод черной смородины анализировали согласно требованиям ГОСТ 53137-2008 «Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения». По органолептическим показателям полученный сок из ягод черной смородины соответствует требованиям ГОСТ.

Физико-химические показатели сока из ягод черной смородины: выход сока – 54%, содержание сухих веществ – 7,0 %, титруемая кислотность – 2,2 град, что соответствует требованиям ГОСТ.

В основе рецептуры мармелада лежит унифицированная рецептура фруктово-желейного мармелада, которая приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Рецепттура лабораторных образцов мармелада

№	Характеристика образца (соотношение яблочного сока/сока из ягод черной смородины)	Яблочный сок, г	Сок из ягод черной смородины, г	Сахар белый, г	Агар, г	Патока, г	Лимонная кислота, г
1	Контрольный образец (100/0)	360	0	180	20	180	7,2
2	10 % (90/10)	324	36				
3	20% (80/20)	288	72				
4	30 % (70/30)	252	108				
5	40 % (60/40)	216	144				
6	50 % (50/50)	180	180				
7	60% (40/60)	144	216				

Для изучения влияния сока из ягод черной смородины на органолептические и физико-химические свойства сахаристых изделий был изготовлен мармелад с добавлением сока черной смородины в количестве 10, 20, 30, 40, 50, 60 %. Контрольным был установлен образец мармелада без внесения сока из ягод черной смородины. Анализ готового продукта проводили по общепринятым методикам в соответствии с ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия».[4]

Для оценки органолептических качеств образцов и определения предполагаемого спроса на разрабатываемый продукт был применен метод приемлемости и предпочтения. На кафедре «Технологии переработки растительного сырья и организации общественного питания» БГАУ была проведена дегустация среди преподавателей и учебно-вспомогательного персонала факультета пищевых технологий.

На основании проведенных органолептических исследований готового продукта видно, что образцы мармелада, приготовленные с внесением 50% сока ягод черной смородины, получили наибольшую оценку (25 баллов). Результаты отображены в профилограмме.

При внесении сока из ягод черной смородины кислотность изделий повышается: кислотность контрольного образца без внесения сока из ягод черной смородины составила 11,1%; с заменой яблочного сока на 10% сока из ягод черной смородины – 11,2%; с заменой яблочного сока на 20% - 11,4%; с заменой яблочного сока на 30% - 11,5%; образец с заменой яблочного сока на 40% сока из ягод черной смородины – 11,7%; образец 50% сока из ягод черной смородины – 11,9%; кислотность образца с заменой на 60% составила 12,0%. Повышение кислотности связано с содержанием органических кислот в соке из ягод черной смородины. Кислотность не регламентируется требованиями ГОСТ 6442-2014.[5,6]

Содержание массовой доли влаги в контрольном образце составило 23,2%; в образце с заменой яблочного сока на 10% сока из ягод черной смородины – 23,2%; с заменой яблочного сока на 20% - 23,1%; с заменой яблочного сока на

30% - 23,0%; образец с заменой яблочного сока на 40% сока из ягод черной смородины – 22,85%; образец 50% сока из ягод черной смородины – 22,7%; массовая доля влаги образца с заменой на 60% составила 22,6%.

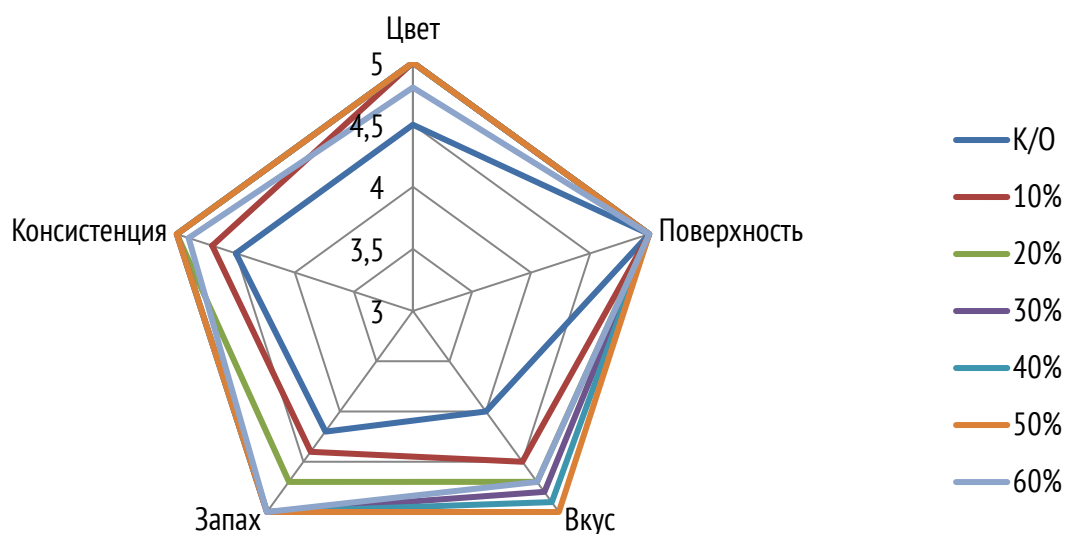


Рисунок 1 - Органолептическая оценка лабораторных образцов мармелад

Массовая доля влаги незначительно уменьшалась, что связано с массовой долей сухих веществ яблочного сока и сока из ягод черной смородины.[7]

Вывод. Использование сока из ягод черной смородины позволяет отказаться от использования красителей и ароматизаторов, за счет того, что их сок дает насыщенную окраску сине-фиолетового цвета. Добавление сока из ягод черной смородины улучшает органолептические показатели качества мармелада. Наиболее оптимальным вариантом стал образец с заменой яблочного сока на 50% сока из ягод черной смородины.

Список использованных источников.

1. Абдеева М.Г., Нигматзянов Р.А. Характеристика новых сортов смородины селекции Башкирского НИИСХ: Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля // Сб. статей науч. конференции. - Челябинск, 2014. - С.59-62.
2. Заграничная А.Д. Оценка качества винограда селекции Башкортостана // Продукты питания: производство, безопасность, качество : материалы международной научно-практической конференции. 17-18 февраля 2022 г. - Уфа : Башкирский ГАУ, 2022. - С. 103-107.
3. Пермякова, А. Г. Обогащение продуктов питания растительным сырьем / А. Г. Пермякова, О. Ю. Калужина // Продукты питания: производство, безопасность, качество : материалы Международной научно-практической конференции, Уфа, 18-20 декабря 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет». - Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2019. - С. 277-281.

4. Технологическая характеристика винограда, выращенного в условиях Республики Башкортостан / А. Д. Заграничная, О. Ю. Калужина, Л. И. Пусенкова [и др.] // . – 2022. – № 3(63). – С. 5-12. – DOI 10.31563/1684-7628-2022-63-3-5-12.

5. Черненко, Е. Н. Разработка рецептуры сырников с добавлением пюре из ягод калины и черной смородины / Е. Н. Черненко, О. Ю. Калужина, А. А. Черненко // Технологии и продукты здорового питания : Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 766-773.

6. Improving sugar cookie recipe with functional properties / A. Chernenkova, S. Leonova, E. Kuznetsova [et al.] // Agriculturae conspectus scientificus. – 2020. – Vol. 85, No. 2. – P. 159-174.

7. Chernenkov, E. N. Study of the influence of non-traditional raw materials on the quality of cakes / E. N. Chernenkov, A. A. Chernenkova // Problems of scientific thought . – 2022. – Vol. 10, No. 5. – P. 31-35.

THE USE OF BLACK CURRANT JUICE IN THE FORMULATION OF FRUIT JELLY MARMALADE

N.R. Gubaydullina

*Bashkir State Agrarian University
Ufa, Russia*

The article examines the effect of blackcurrant berry juice on the organoleptic and physico-chemical quality parameters of fruit jelly marmalade.

Keywords: *marmalade, black currant, apple juice, juice from black currant berries, recipe.*

УДК 623.746.-519

АВТОМАТИЗАЦИЯ БПЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ХИМИЗАЦИИ В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

И.О. Губарь¹, О.С. Кочегарова², А.В. Кондрашова², А.Е. Иванов²

¹ *Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов, Россия*

² *Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В данной статье рассматривается возможность повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции путем автоматизации данного процесса. Обоснована актуальность использования беспилотного летательного аппарата в аграрном производстве. Дана краткая характеристика особенностей автоматизации БПЛА.

Ключевые слова: *аграрное производство, агропромышленный комплекс, автоматизация, беспилотные летательные аппараты.*

Аграрное производство – одна из главных отраслей экономики страны, которая включает в себя аграрно-промышленную сферу производства. Данная сфера выполняет функции по выращиванию зерновых, овощных, кормовых, плодовых видов культур, а также занимается животноводством. Аграрное производство, как и любая другая отрасль, имеет возможность повышения эффективности путем автоматизации ее процессов.

В качестве такого процесса возьмем одну из отраслей агропромышленного комплекса, которая связана с производством сельскохозяйственной продукции.

Выращивание сельскохозяйственной продукции является сложным процессом, состоящим из различных этапов. Один из таких этапов – химизация земледелия – это комплекс мероприятий, направленных на повышение плодородия земель и защиты от паразитов. Эффективность использования средств химизации во многом зависит от форм агрохимического обслуживания производства, автоматизации средств химизации. [1].

Одним из видов средств химизации является воздушный. С 20 века в СССР начали применять сельскохозяйственные самолеты, с устройствами для опыления и опрыскивания. Примером такого самолета остается Ан-2 в различных своих модификациях. В 21 веке все больший интерес приобретает использование в качестве средств химизации беспилотные летательные аппараты, что является одним из способов автоматизации процесса химизации в аграрном производстве.

На данный момент БПЛА способны выполнять ряд функций в агропромышленном комплексе. К таким функциям относится определение точной площади погибших культур, оценка качества посевов и выявление факта повреждения или гибели культур, опрыскивание и опыление.

Использование таких летательных аппаратов во многом эффективнее самолетов, исходя лишь из сравнения количества топлива необходимого для выполнения полета самолета и количества энергии необходимой для удерживания БПЛА в воздухе. Например, воздушное судно Ан-2 на один час полета требует 125 литров топлива, не считая топливо для выполнения взлета и посадки [1].

Анализ изученной литературы позволил рассчитать, что летное время, затрачиваемое воздушным судном Ан-2 на работах в сельском хозяйстве на один производственный полет, составляет 40,22 мин. Стоимость выполнения работы за один полет Ан-2 с загрузкой 1200 кг можно составляет 16088 рублей [2].

При тех же условиях можно рассчитать стоимость выполнения работы БПЛА: летное время составляет 10,07 мин. Стоимость выполнения работы за один полет БПЛА с загрузкой 10 кг 940 рублей.

В результате анализа полученных данных можно сделать вывод о том, что использование БПЛА повышает экономическую эффективность при выполнении точечных опылений участков поля, которые не требуют большого объема химических веществ, а значит, не требуют полную загрузку самолета.

Это будет являться одним из плюсов БПЛА – максимальная точность результата. Также использование беспилотных летательных аппаратов в агропро-

мышленном комплексе позволило вести контроль каждого участка на всех этапах сельскохозяйственных работ. Но с течением времени возникли проблемы в использовании БПЛА, что послужило усовершенствованию автоматизации.

Любой летательный аппарат имеет различные средства навигации. К таким средствам относится спутниковая навигационная система, например, GPS - система глобального позиционирования.

По принципу работы GPS представляет собой автономную среднеорбитальную спутниковую систему определения местоположения, позволяющую с высокой точностью определять пространственные координаты подвижных и неподвижных объектов на поверхности Земли и в околоземном пространстве, а также осуществлять точную координацию времени.

Данная система состоит из нескольких основных сегментов, одним из которых является управляющий сегмент пользователей. Он состоит из неограниченного количества приемников, которые принимают сигналы от спутников и производят расчеты текущих координат и других навигационных параметров.

Такая же система навигации используется на беспилотных летательных аппаратах, она позволяет с высокой точностью сообщить оператору координаты местоположения БПЛА. Но данная система имеет значительный недостаток, в зависимости от района использования беспилотного аппарата, может пропасть возможность использования в качестве основной системы навигации – спутниковую навигацию. Это связано с различными причинами, например, целенаправленное создание активных помех для ухудшения качества сигнала, получаемого приемником [4].

При возникновении таких условий затрудняется использование беспилотных летательных аппаратов для выполнения задач, связанных с химизацией. Поэтому есть перспектива в рассмотрении других средств навигации.

Существует также инерциальная система навигация, в отличие от спутниковой системы она не зависит от космического сегмента. В данном случае спутниковая система навигации выполняет вспомогательную роль.

Принцип действия инерциальной навигации состоит в определении ускорения объекта и его угловых скоростей с помощью установленных на БПЛА приборов – датчиков крена, скольжения, барометрической высоты. По этим данным происходит вычисление координат БПЛА, его курса, скорости, пройденного расстояния.

Решение данной задачи осуществляется путем установки на БПЛА инерциального измерительного блока - компьютера и связанный с ним набор датчиков - акселерометры, считывающие линейное ускорение, и гироскопы, позволяющие определить углы наклона БПЛА относительно основных осей: тангаж, рысканье и крен. Обработывая данные с этих датчиков - линейные и угловые ускорения – компьютер вычисляет: положение БПЛА в пространстве, вектор полета, путевой угол, курс, ускорение, путевую скорость, координаты и угловую скорость и по этим данным навигационная система строит линию пути. Конечно, на данный момент времени, точка этой линии и соответствует нашему текущему местоположению. Но для использования данной системы в полете необходимо точно определить первоначальное местоположение БПЛА, то есть

до начала выполнения полета. Для этого необходимо правильно вбить начальные координаты места взлета или использовать вспомогательную спутниковую систему – GPS [5].

Таким образом, использование комплексной навигационной системы на беспилотных летательных аппаратах позволит повысить эффективность данного аппарата в различных районах выполнения работ.

От автоматизации какого-либо процесса отдельной отрасли агропромышленного комплекса зависит эффективность аграрного производства в целом. При автоматизации процесса химизации – использование БПЛА, отрасли производства сельскохозяйственной продукции становится возможным уменьшение расходов при выполнении точечных опылений участков поля, которые не требуют полной загрузки летательного аппарата.

Список использованных источников.

1. Сошин В.М. Эксплуатация авиационной техники. Самолет Ан-2 и его модификации / Сошин В.М. // Учебное пособие. – 2007. – С. 18
2. Методика определения экономического эффекта в сельскохозяйственном производстве от использования авиации / Министерство гражданской авиации // Научно-производственное объединение применения гражданской авиации в народном хозяйстве (НПО ПАНХ ГА). - 1990.
3. Курченко Н. Ю. Параметры применения беспилотных летательных аппаратов при обработке средствами защиты растений сельскохозяйственных культур / Курченко Н. Ю., Даус Ю. В., Труфляк Е. В., Ильченко Я. А. // Учебное пособие. - 2023. – С. 535
4. Старчиков С.А. Основы аэронавигации / Старчиков С.А. // Учебное пособие. - 2021. – С. 158
5. Набиев Р.Н. Модели построения инерциальной навигационной системы для беспилотных летательных аппаратов / Набиев Р.Н., Маммадов А.З. // Авиакосмическое приборостроение. – 2021. - №1. – С. 12.
6. Милюткин, В. А. Разработка технологий и машин для внутрипочвенного внесения удобрений: равномерно, ленточно и локально - "очагово" / В. А. Милюткин, А. А. Перфилов // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей VI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23–24 июня 2023 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, А.А. Галиуллина, М.В. Беловой. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 237-242. – EDN KFJJNA.
7. Удобрение КАС - двойной эффект при развитии сельхоз-культур через корни и листья применением специальной техники / В. А. Милюткин, О. А. Блинова, С. П. Кузьмина, А. В. Казарина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 06 апреля 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – С. 120-127. – EDN JFBKHN.
8. Эффективная подкормка кукурузы жидкими удобрениями КАС-32 внутрипочвенно мультиинжектором "Туман-2М" / В. А. Милюткин, В. Н. Сысоев, О. А. Блинова [и др.] // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–20 декабря 2022 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 254-257. – EDN XAMMZU.

AUTOMATION OF UAV CHEMICALIZATION PROCESSES IN AGRICULTURAL PRODUCTION

I.O. Gubar¹, O.S. Kochegarova², A.V. Kondrashova², A.E. Ivanov²

¹ *Saratov State Technical University, named after Gagarin Yu.A., Saratov, Russia*

² *Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

This article discusses the possibility of increasing the efficiency of a particular stage in agricultural production by automating the process of the agro-industrial complex. The relevance of the use of an unmanned aerial vehicle in agricultural production is considered, as well as the automation of this aircraft to increase the efficiency of use in certain areas. A brief description of the features of UAV automation for a specific area is given.

Keywords: *agricultural production, agro-industrial complex, automation, unmanned aerial vehicles.*

УДК 658.5.012.7

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

М.В. Дикарева, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова, Н.В. Коник

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

В работе представлен план мероприятий по организации пищевой безопасности на предприятиях по производству сахаристых кондитерских изделий. Представлен перечень возможных опасностей в производстве сахаристого кондитерского изделия – зефира из яблочного жмыха, а также были определены потенциальные критические контрольные точки с учетом биологических, химических, и физических рисков. Использование предложенной системы выявления опасных факторов на основе стандарта ХАССП в производстве зефира из жмыха позволяет определить технологические этапы, на которых возможно появление рисков, и пути их устранения.

Ключевые слова: *ХАССП, критическая контрольная точка, яблочный жмых, сахаристое кондитерское изделие, зефир*

В настоящее время в связи с вступлением РФ в ВТО и Таможенный союз и принятием ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» система ХАССП стала обязательной для внедрения на предприятиях пищевой промышленности [1].

ХАССП – это система управления, в которой безопасность пищевых продуктов решается путем анализа и контроля химических, биологических и физических опасностей от обработанного или необработанного сырья, заготовки и обработки до производства, распределения и потребления готового пищевого продукта [2].

Особенность ХАССП на производстве сахаристых кондитерских изделиях заключается в том, что внедрённая система способна выявить конкретный этап технологического процесса, на котором возникла проблема, что привело к нарушению качества продукции [3].

Целью работы явилось внедрение системы пищевой безопасности на предприятиях по производству сахаристых кондитерских изделий.

Ранее нами была разработана технология сахаристого кондитерского изделия – зефира из блочного жмыха, приготовленного по стандартной рецептуре [4].

Для изучения детального технологического процесса на производстве зефира из жмыха была разработана блок - схема, представленная на рисунке 1.

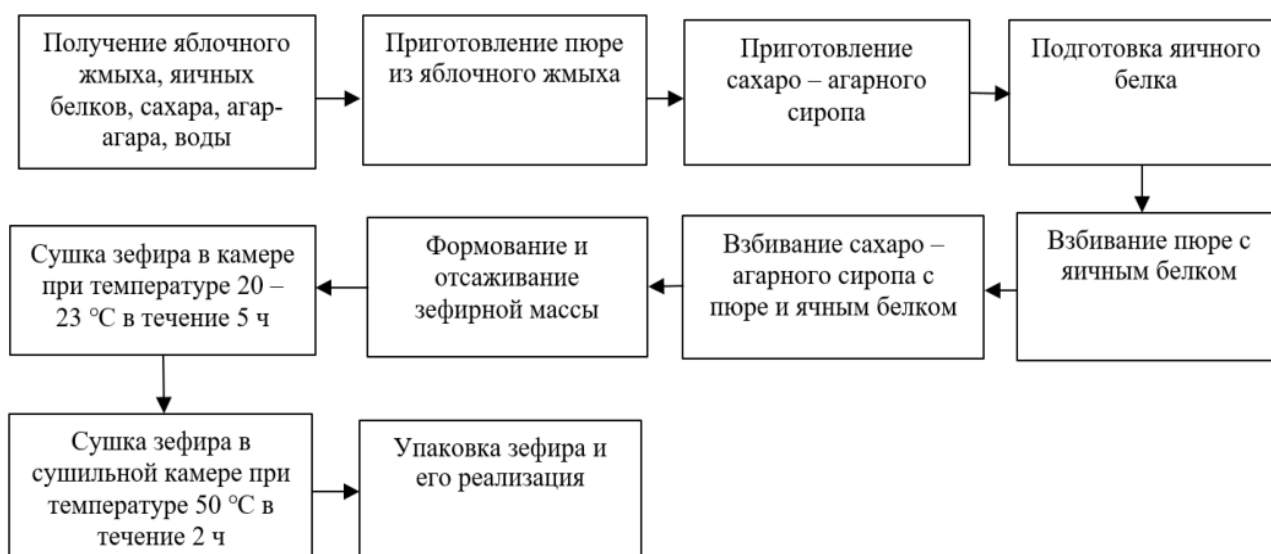


Рисунок 1 – Блок – схема приготовления зефира из яблочного жмыха

Из рисунка 1 видно, что производство зефира происходит в несколько стадий, а именно, получение сырья и его подготовка, приготовление пюре из яблочного жмыха, сахаро – агарного сиропа и зефирной массы, после чего формование и отсаживание зефирной массы, сушка в камере и сушильной камере. Далее зефир упаковывается и реализуется.

Следующим этапом была определена вероятность возникновения (ВВ) того или иного опасного фактора, исходя из следующих вариантов оценки:

- 0- Невероятная;
- 1- Маловероятная;
- 2- Вероятная;
- 3- Частая.

Тяжесть (Т) последствий от возникновения того или иного опасного фактора оценивалась, исходя из следующих вариантов оценки:

- 0- Легкая (незначительные последствия без повреждений);
- 1- Средняя (возможно медикаментозное лечение в течение нескольких дней);
- 2- Высокая (наносится серьезный вред здоровью, болезнь);
- 3- Очень тяжелая (смерть).

Далее были рассмотрены все возможные опасности присущие предприятию по производству сахаристых кондитерских изделий.

Оценка была проведена согласно вероятности возникновения и тяжести последствий по всем видам опасностей.

Произведение вероятности возникновения (ВВ) и тяжести (Т) опасности является результатом анализа рисков (АР) [3].

$$AP=BB \cdot T \quad (1)$$

В таблице 1 приведены результаты по анализу рисков.

Таблица 1 – Анализ рисков на производстве зефира из яблочного жмыха

Опасность	T (0<T<3)	BB (0<BB<3)	AP=BB · T	Причина возникновения
Биологическая (микробиологическая) опасность				
БГКП	3	1	3	Сырье и гигиена производственной среды
Плесень	2	1	3	Сырье
Токсины	3	1	3	Сырье
Химическая и радиоактивная опасность				
Токсичные элементы	3	1	3	Сырье
Пестициды	3	1	3	Сырье
Аллергены	3	1	3	Сырье
Радионуклиды	3	1	3	Сырье
Физическая опасность				
Металлические тела	3	2	6	Изношенность и поломка оборудования, коррозия
Инородные не металлические тела	3	1	3	Сырье, резина и пластик от прокладок оборудования
Опасность от вредных организмов и примесей				
Насекомые	3	1	3	Уборка и ненадлежащее управление отходами, неэффективные мероприятия по дезинсекции. Неправильное хранение сырья
Вредные примеси	3	1	3	Сырье, вода

Применение программ обязательных предварительных мероприятий позволяют минимизировать риски по некоторым видам опасностей.

Для определения критических контрольных точек был использован метод «дерево принятия решений» [5].

Критическая контрольная точка (ККТ) – это точка, этап или процедура, на которой может быть применен контроль и угроза безопасности пищевых продуктов может быть предотвращена, устранена или снижена до приемлемого (критического) уровня [6].

При производстве зефира из яблочного жмыха критические контрольные точки возникают в процессе приготовления пюре, сахара – агарного сиропа, взбивании пюре с сахаро – агарным сиропом и при сушке зефира. Для каждой критической точки определен критический предел, который задан с учетом всех

погрешностей, а также процедуры мониторинга, коррекции и корректирующих действий. Данные отражены в рабочих листах ХАССП (таблица 2).

Таблица 2 – Рабочий лист ХАССП на производстве зефира из яблочного жмыха

Опасность	ККТ	Предупреждающие действия	Критический предел	Мониторинг	Корректирующие действия	Документация
Физическая	ККТ 1	Установка просеивающих машин и магнитных, контроль поступающего сырья	Не более 3 мг на 1 кг продукции	Ежедневно	Чистка сеток Проверка продукции	Сменный отчет лаборатории Журнал регистрации магнитной примеси

Таким образом, был проведен анализ наиболее возможных опасностей в производстве сахаристого кондитерского изделия – зефира из яблочного жмыха, были определены потенциальные ККТ с учетом биологических, химических, и физических рисков. В качестве предупреждающих действий было выяснено, что нужно установить просеивающую и магнитную машины с целью устранения физической опасности. Использование предложенной системы анализа опасных факторов на основе стандарта ХАССП в производстве зефира из жмыха позволяет определить технологические этапы, на которых возможно появление рисков, и пути их устранения.

Список используемых источников.

1. Прокошенкова, М. А. Внедрение системы ХАССП на проектируемой производственной линии твердых сыров в ООО "Молочная азбука" / М. А. Прокошенкова // Сельскохозяйственные науки: материалы 57-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 14–19 апреля 2019 года / Новосибирский государственный аграрный университет; Новосибирский государственный университет. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2019. – С. 97.
2. Шамилов, Р. Н. Система управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе ХАССП / Р. Н. Шамилов, О. П. Неверова // Молодежь и наука. – 2020. – № 2. – С. 56.
3. Щербакова, Р. Р. Внедрение системы пищевой безопасности на предприятии по производству консервов из сельди / Р. Р. Щербакова // Инновационные технологии в науке: управление качеством, метрологическое обеспечение, новые подходы и цифровизация производства в сфере АПК: Сборник научных материалов I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к Всемирному дню метрологии. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2023. – С. 215-222.
4. Чизкейк внутри. Книга вторая / В. Мельник. – М.: Экс-мо, 2019. – 128 с.
5. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – Введ. 2001-07-01. М:Стандартинформ, 2019. – 11 с.

6. Пестрякова, Е. А. Система HACCP - анализ рисков и критические контрольные точки / Е. А. Пестрякова, А. Ю. Петракова, С. Г. Комарова // Успехи в химии и химической технологии. – 2019. – Т. 33, № 3(213). – С. 37-39.

FEATURES OF THE FORMATION OF QUALITY AND SAFETY AT ENTERPRISES PRODUCING SUGARY CONFECTIONERY PRODUCTS

M.V. Dikareva, K.E. Beloglazova, G.E. Rysmukhambetova, N.V. Konik

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The paper presents an action plan for the organization of food safety at enterprises producing sugary confectionery products. A list of possible hazards in the production of sugary confectionery – marshmallows from apple cake is presented, and potential critical control points have been identified, taking into account biological, chemical, and physical risks. The use of the proposed hazard identification system based on the HACCP standard in the production of marshmallows from cake makes it possible to determine the technological stages at which risks may occur and ways to eliminate them.

Keywords: HACCP, critical control point, apple cake, sugary confectionery and

УДК 664.143

ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕФИРА ИЗ ЯБЛОЧНОГО ЖМЫХА

М.В. Дикарева, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

Работа посвящена изучению органолептических характеристик зефира из яблочного жмыха среди потенциальных потребителей, проживающих в г. Саратов. В результате анкетирования установлено, что большинство респондентов отдают предпочтение глазированному зефиру. Большинство опрошенных отметило, что разработанный зефир из яблочного жмыха менее ароматный по сравнению с другими производителями. Установлено, что 42 % опрошенных готовы употреблять в своем рационе данное сахаристое кондитерское изделие, так как оно менее сладкое по сравнению с коммерческими аналогами.

Ключевые слова: пастильное изделие, зефир, яблочный жмых, органолептическая оценка

Пастильные изделия, такие как зефир, могут выступать как самостоятельные изделия или отделочные полуфабрикаты, так и быть использованными для прослойки выпечки [1].

Зефир – это пастильное изделие на основе структурообразователя, массовая доля фруктового (овощного) сырья в котором составляет не менее 11 %, массовая доля влаги – не более 25 %, плотность – не более 0,6 г/см³ [2].

Яблочный жмых – важнейший побочный продукт переработки яблочных плодов. Яблочные выжимки составляют примерно 25 % сырого яблока, что остается после переработки яблок на разные продукты [3].

Актуальность данной работы заключается в разработке зефира за счет применения вторичного сырья – яблочного жмыха и расширении ассортимента пастильных изделий.

Целью работы явилось изучение органолептических показателей зефира из яблочного жмыха.

Нами был произведен зефир из яблочного жмыха по стандартной рецептуре [4]. Яблочный жмых получили после отжима сока из СПССК «Хвалынский



сад». На рисунке 1 представлен внешний вид разработанного зефира из яблочного жмыха.

Рисунок 1 – Внешний вид зефира из яблочного жмыха

Опрос был проведен в ФГБОУ ВО Вавиловский университет среди участников круглого стола «Модель качество жизни: тренд, драйвер или системный подход» в рамках празднования «Всемирного дня качества-2023». В опросе приняли участие 31 человек, из которых 74 % составляли женщины, 26 % – мужчины. Возраст респондентов варьировался от 20 до 48 лет.

Для вывещения потребительских предпочтений была разработана 5-балльная шкала оценивания разработанного зефира, которая представляла собой описание продукта, его дефектов, вкуса и т.д.

Как видно из рисунка 2 зефир из яблочного жмыха получил от большинства респондентов (суммарно 72 %) положительный отклик, а именно, «5» и «4» баллов, 19 % оценили на «3» балла и 9 % поставили низкие оценки.

Из рисунка 3 видно, что 45 % респондентов высоко оценили внешний вид зефира, 39 % поставили оценку «4» балла, 10 % – «3» балла, 6 % – «2» балла.

Что касается консистенции изделия, то 48 % людей поставили «5» баллов, 22 % – «4» балла, 4 % – «3» балла, 17 % – «2» балла и 9 % – «1» балл.

■ Оценка 1 ■ Оценка 2 ■ Оценка 3 ■ Оценка 4 ■ Оценка 5

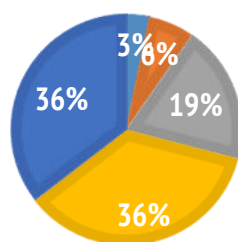


Рисунок 2 – Результаты оценивания цвета зефира из яблочного жмыха

■ Оценка 2 ■ Оценка 3 ■ Оценка 4 ■ Оценка 5

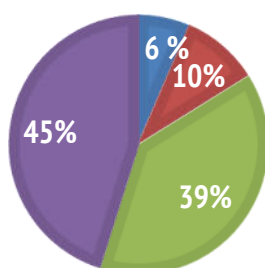


Рисунок 3 – Результаты оценивания внешнего вида зефира из яблочного жмыха

■ Оценка 1 ■ Оценка 2 ■ Оценка 3 ■ Оценка 4 ■ Оценка 5

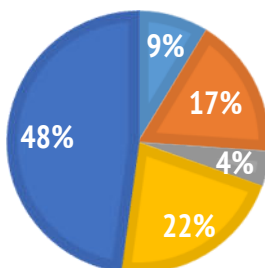


Рисунок 4 – Результаты оценивания консистенции зефира из яблочного жмыха

■ Оценка 1 ■ Оценка 2 ■ Оценка 3 ■ Оценка 4 ■ Оценка 5

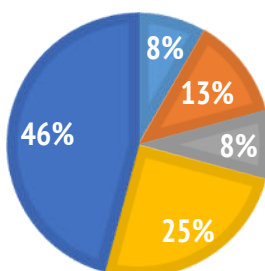


Рисунок 5 – Результаты оценивания аромата зефира из яблочного жмыха

Установлено из рисунка 5, что 46 % опрошенных поставили «5» баллов, 25 % – «4» балла, 8 % – «3» балла и 21 % – «2» балла.

Вкус изделия также оценили высокими баллами, так 42 % опрошенных поставили оценку «5» баллов, 22 % – «4» балла, 16 % – «3» балла и остальные 20 % по «1» и «2» баллам.

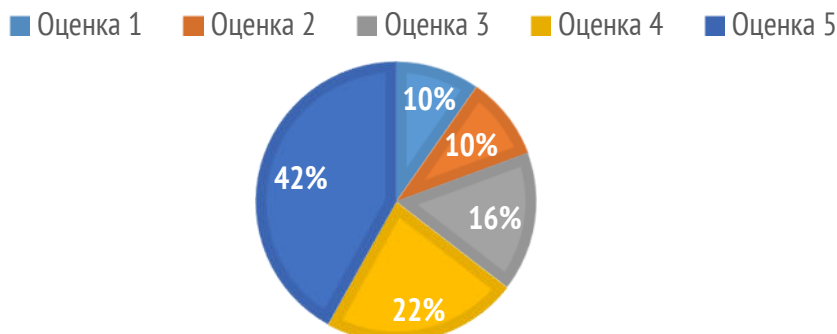


Рисунок 6 – Результаты оценивания вкуса зефира из яблочного жмыха

Таким образом, в ходе опроса выяснили, что для многих респондентов цвет разработанного зефира был непривычен (светло-коричневый), это связано с тем, что у традиционного – белый. Кроме того, было выяснено, что большинство респондентов отдадут предпочтение именно глазированным зефирам. В связи с этим для расширения линейки зефира из яблочного жмыха нами планируется дополнительно разрабатывать технологию глазирования зефира.

Относительно консистенции представленного зефира из жмыха, то он был более пористый, мягкий и влажный, по сравнению с традиционным зефиром.

В ходе дегустации было выяснено, что разработанный зефир не обладал ярко-выраженным ароматом. Это связано с тем, что в процессе изготовления зефира не использовались усилители и ароматизаторы запаха, то есть большинство респондентов (71 %) оценили его натуральный аромат. Остальные 29 % посчитали это недостатком, так как для них привычнее ощущать ярко-выраженный запах в коммерческих изделиях.

Что касается вкуса, то зефир из жмыха по сравнению с существующими аналогами менее сладкий, и в ходе анкетирования мнение респондентов разделилось, так большинство респондентов (64 %) считают, что это является преимуществом зефира, а 36 % с этим не согласны.

В результате работы можно сделать вывод о том, что разработанный зефир из яблочного жмыха в целом имел высокие органолептические показатели.

Список использованных источников.

1. Использование натурального сахарозаменителя в производстве зефира / И. У. Кусова, Ю. В. Бондаренко, М. М. Дышкева, А. Ю. Никитенко // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2023. – № 1(27). – С. 39-44. – DOI 10.24888/2541-7835-2023-27-39-44.

2. ГОСТ 6441-2014 Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. Pastila type confectionery. General specifications. МКС 67.180.10. Дата введения 2016-01-01

3. Продукты переработки яблочного жмыха. Электронный ресурс: <https://sushilka22.ru/articles/tag/жмых>

4. Чизкейк внутри. Книга вторая / В. Мельник. – М.: Экс-мо, 2019. – 128 с.

CONSUMER ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MARSHMALLOWS FROM APPLE CAKE

M.V. Dikareva, K.E. Beloglazova, G.E. Rysmukhambetova

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The work is devoted to the study of the organoleptic characteristics of marshmallows from apple cake among potential consumers living in Saratov. As a result of the survey, it was found that the majority of respondents prefer glazed marshmallows. The majority of respondents noted that the developed marshmallows from apple cake are less fragrant compared to other manufacturers. It was found that 42% of the respondents are ready to use this sugary confectionery in their diet, as it is less sweet compared to commercial analogues.

Keywords: *pastille, marshmallow, apple cake, organoleptic evaluation*

УДК 591.4; 612.465

МОРФОЛОГИЯ ПОЧЕК СВИНЬИ И ЧЕЛОВЕКА. ПЕРСПЕКТИВЫ КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИИ

И.В. Зирук, М.Е. Копчекчи, Л.С. Курзенева, М.А. Шнипас

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В статье исследуется морфология почек, а также перспектива ксенотрансплантации почек свиньи человеку. Методы исследования включают: изучение гистологических и анатомических препаратов почек свиньи и человека, использование морфологических, аналитических и сравнительных методов. В результате исследования были выявлены морфологические сходства почек свиньи и человека, а также оценены перспективы ксенотрансплантации.

Ключевые слова: *человек, свинья, почки, дискордантная ксенотрансплантация, нефрон, мочевыделительный аппарат, мочеобразующий аппарат.*

Одной из главных проблем в мире является нехватка донорских материалов. Найти донора не только сложно, но и не всегда доступно по ряду причин. В настоящее время особую популярность набирает дискордантная ксенотрансплантация – межвидовая пересадка органов.

Почки – парный плотный паренхиматозный орган, красно-бурого цвета, покрыты плотной фиброзной капсулой. На почках различают два края – латеральный и медиальный, две поверхности – дорсальную и вентральную и два конца – краниальный и каудальный.

На медиальном крае имеется углубление – ворота почки, где в почку входят артерии и нервы, а выходят вены и мочеточник. В глубине ворот располагается почечный синус с почечной лоханкой.

Как у свиньи, так и у человека почки являются гладкими многососочковыми. У свиньи обе почки располагаются на одном уровне под 1-4 поясничными позвонками. Правая почка с печенью не соприкасается. У человека правая почка лежит немного ниже левой, в среднем на 1-1,5 см в зависимости от давления правой доли печени.

На разрезе почки хорошо различимы: корковое вещество (темное) – расположено по периферии – состоит из почечных телец и извитых канальцев; мозговое вещество (светлое) – расположено в центре почки – состоит из почечных пирамид, собирательных трубочек, а также частей петель нефрона.

Между корковым и мозговым веществом находится пограничная зона, в которой располагаются дуговые сосуды и почечные тельца. Почечное тельце и извитой почечный каналец вместе с сосудами составляют функциональную и структурную единицу почки – нефрон.

Аппарат почки делится на мочеобразующий и мочевыделительный. К мочевыделительному аппарату почки относятся:

1. Собирательные трубки – состоят из частей, находящихся в корковом веществе и мозговом. Представлены однослойным призматическим эпителием со светлыми и темными клетками. Собирательные трубочки участвуют в отведении и формировании мочи.

2. Почечные чашечки и лоханки – выстланы переходным эпителием. В собственной пластинке у свиньи содержатся трубчато-альвеолярные железы. Далее идет мышечная оболочка, у свиней развита слабо. Подслизистая у человека и свиньи имеется редко или отсутствует.

3. Мочеточники и мочевой пузырь – выстланы переходным эпителием.

К мочеобразующему аппарату почки относится нефрон, состоящий из почечного тельца и системы канальцев, отходящих от тельца:

1. В почечное тельце, которое отвечает за формирование первичной мочи, входят: капиллярный клубочек, капсула клубочка (Боумэна-Шумлянского) – состоит из висцерального (подоциты с отростками) и париетального листков (однослойный плоский эпителий).

2. Проксимальный каналец – выстлан однослойным кубическим эпителием с щеточной каемкой на апикальной части.

3. Петля Генле (или тонкий каналец) – включает в себя восходящую (плоские эпителиальные клетки) и нисходящую (кубические эпителиальные клетки) части.

4. Дистальный каналец – состоит из низко-призматического эпителия без щеточной каемки.

Предпочтительными донорами для ксенотрансплантации являются свиньи. Причины: сходства в морфологическом плане, физиологические сходства, высокая рождаемость свиноматок. Также присутствует ряд минусов, главным из которых является наличие в организме свиньи соединения альфа-гала, к кото-

рому у человека имеются антитела. Если не подавлять данный антиген адекватной иммуносупрессивной терапией - возникает отторжение трансплантируемого органа. Несмотря на такой значительный минус, учёные нашли способ его обезвредить, меняя геном.

Результаты исследования: в ходе исследования на кафедре анатомии ФГБОУ ВО Вавилова были изучены гистологические препараты почек свиньи и человека, свежие почки свиньи, фотографии препаратов почек человека, зафиксированных в формалине, а также методические пособия. Методы исследования: морфометрический, аналитический и сравнительный.

Исходя из данных литературы можно сделать вывод, что почки свиньи и человека имеют морфологические сходства, представленные в таблице.

Таблица 1 - Показатели диагностических размеров почек

Показатели		Почки свиньи	Почки человека
№ п/п	Наименование диагностических размеров	Практически достоверные показатели	Практически достоверные показатели
1	Длина почки (см)	15,4±2,3	11,5±1,7
2	Ширина почки по краниальному концу (см)	6,5±0,7	7,0±2,1
3	Ширина почки по лоханке (см)	6,5	6,0
4	Ширина почки по каудальному концу (см)	5,7±1,3	11,2
5	Количество пирамид	10 - 12	8 - 12
6	Количество собирательных трубок (млн)	1,5	1,8 - 2
7	Количество нефронов (млн)	1,5	1,8 - 2
8	Абсолютная масса (г)	400±100	120±100

Примечание: P>0,05

Выводы: Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на то, что помимо сходств, почки свиньи имеют дисахарид альфа-гал, но это не препятствует развитию ксенотрансплантации, поскольку ученые разработали методы его нейтрализации. При успешных результатах экспериментов в этой области будет разрешена одна из ключевых проблем - дефицит донорских органов. Но тем не менее, могут возникнуть вопросы не только о технических аспектах ксенотрансплантации, но и о моральной составляющей таких процедур.

Список использованных источников.

1. Александровская О. В. и др. Цитология, гистология и эмбриология/О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 448 с., [8] л. ил.: ил. – С. 399 – 412.
2. Васильев Ю.Г., Трошин Е. И., Яглов В.В. Цитология, Гистология, Эмбриология: Учебник. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 576 с.: ил. (+CD). – (Учебники для вузов. Специальная литература). – С. 524 – 536.
3. Физиология животных и этология/В. Г. Скопичев и др. – М.: КолосС, 2003. – 720 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) – С. 321 – 342.

4. Ксенотрансплантация. <https://www.aamc.org/news/how-pig-organs-made-their-way-humans-slow-advance-transplant-kidneys-and-hearts>.(дата обращения: 21.11.23)

5. Анатомия домашних животных / Под ред. С.Б. Селезнева – 6-е изд., исправленное – М.: Издательство Аквариум, 2018. – 640 с.: + 16 с. цв. вкл. – С. 336 – 342

6. И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук. Анатомия органов мочеполовой системы. Учебное пособие. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2006. – 80 с. – С. 3-11.

MORPHOLOGY OF PIG AND HUMAN KIDNEYS. PROSPECTS OF XENOTRANSPLANTATION

I.V. Ziruk, M.E. Kopeckci, L.S. Kurzeneva, M.A. Shnipas

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The article examines the morphology of the kidneys, as well as the prospect of xenotransplantation of pig kidneys to humans. Research methods include: the study of histological and anatomical preparations of pig and human kidneys, the use of morphological, analytical and comparative methods. As a result of the study, morphological similarities between pig and human kidneys were revealed, and the prospects for xenotransplantation were evaluated.

Keywords: *human, pig, kidneys, discordant xenotransplantation, nephron, urinary tract.*

УДК 619:616

ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК У КОШЕК

И.В. Зирук, В.А. Попугаева, М.Е. Копчекчи, П.В. Зирук

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В статье приводятся данные о хронической болезни почек кошек (ХБП), описываются стадии заболевания по системе IRIS, рассматриваются методы клинической и лабораторной диагностики.

Ключевые слова: *почка, нефрон, хроническая болезнь почек (ХБП), скорость клубочковой фильтрации, реабсорбция, креатинин.*

Хроническая болезнь почек является одним из самых часто встречаемых заболеваний у кошек, из-за чего вопрос о ее диагностике и лечении заслуживает отдельного внимания.

Существует несколько стадий болезней почек: острая, хроническая и декомпенсированная хроническая. Различить их можно по анамнезу, симптомам и длительности протекания. Так, для острых процессов характерно отсутствие значимых структурных изменений, отсутствие характерных симптомов в анамнезе и внезапность проявления. Декомпенсированная хроническая болезнь почек по сути является хронической болезнью, обнаруженной в результате возникновения острого поражения, то есть при наложении острого процесса на хронический.

Хроническим заболеванием почек принято считать состояние, которое длится более 3 месяцев и при котором происходит утрата значительной части функционирующих нефронов. Функции утраченных нефронов берут на себя здоровые нефроны, что приводит к их быстрому износу и прогрессированию заболевания. При этом снижается скорость клубочковой фильтрации - основная характеристика оценки работы почек, показывающая скорость очищения крови от определенных продуктов обмена веществ. Чаще возникновение ХБП связано с биологическим старением организма. Большая часть пациентов с ХБП - животные старше 10 лет. От 30 до 40% кошек данной возрастной группы имеют патологии почек.

Пораженные почки имеют измененную структуру и форму: функционирующих нефронов становится меньше, почка уменьшается в размерах, ее поверхность становится бугристой. Также может возникать поликистоз, гидронефроз, и неоплазия.

В результате разрушения нефронов и их канальце утрачиваются участки кубического эпителия почек. Также могут наблюдаться нефросклероз, почечный фиброз, признаки венозного застоя и кальцинаты. Характерной картиной при изучении микропрепарата почки, пораженной хронической болезнью являются признаки некротических изменений, деформация канальцев и их просвета. Встречаются признаки нефролитиаза и поликистоза.

За счет длительности протекания хронических заболеваний почек Международное общество по исследованию почек (the International Renal Interest Society - IRIS) предложило классификацию стадий хронической болезни почек. Дифференцируются 4 стадии в зависимости от наличия и степени структурных и функциональных изменений. По большей части стадирование зависит от количества функционирующих нефронов. Выделяют I стадию, при которой до 33% нефронов сохраняют свои функции, II стадию, при которой функциональны 25 % нефронов, III стадию, сохраняющую 10 % нефронов и IV стадию, характеризующуюся почти полной утратой нефронов (свои функции выполняют около 5% функциональных единиц).

В условиях клиники проводится ряд исследований для выявления ХБП и определения стадии заболевания.

Первым этапом является сбор анамнеза животного. Для ХБП характерны такие симптомы в анамнезе как тошнота, рвота, полиурия, полидипсия, артериальная гипертензия, потеря аппетита и веса, дегидратация, снижение активности и нарушение координации.

Стоит отметить, что симптомы могут не проявляться на ранних этапах (I стадия или ранняя II стадия). Также необходимо проводить обследование на наличие болезней почек всем животным старше 10 лет.

За сбором анамнеза следует клинический осмотр, включающий в себя: тонометрию (нормальным давлением у кошек считается систолическое АД 120 и диастолическое 80; в условиях стресса допустимым является повышение до 150/100), оценку сознания, телосложения, состояния шерсти, тургора кожи, слизистых, офтальмоскопию и пальпацию.

В связи с интоксикацией организма может наблюдаться снижение массы тела или истощение, снижение качества шерсти, обезвоживание, которое можно определить по замедленному тургору кожи и состоянию слизистых.

Исследование глазного дна может дать информацию о наличии гипертензии, продолжающейся на протяжении какого-то времени, проявляющейся в спазме сосудов, отслоении сетчатки, кровоизлияниях.

Пальпация позволяет оценить размер почек, их топографию, наличие болей в брюшной полости и области почек.

Ультразвуковое исследование является одним из важных шагов в диагностике заболеваний почек. На этом этапе можно более точно оценить размер почек, их форму, наличие в них кист или включений, эхогенность коркового и мозгового слоев, их соотношение и размер лоханки, васкуляцию, наличие или отсутствие кист и других включений.

В норме размер почек у кошек при ультразвуковой диагностике определяется как 3-4,3 мм длина, 2-2,5 высота, 2,7-3,1 ширина. Расширение лоханки до 2 мм. При оценке размеров стоит обратить внимание на их симметрию. Так, нередко можно встретить увеличение размеров одной, но уменьшение другой почки, что свидетельствует о нефропатических процессах в меньшей почке и перегрузке большей.

Эхогенность коркового слоя в норме выше, чем у мозгового, а их отношение – 1:2 или 1:1.

Для ранних стадий ХБП изменения почек могут не быть заметны при УЗИ диагностике. Могут обнаруживаться кисты, изменение эхогенности слоев.

На III и IV стадиях хронической болезни почек кортико-медулярная дифференциация сглаживается, иногда вплоть до полного отсутствия. Размеры уменьшаются, контуры становятся неровными, бугристыми. Форма может изменяться, становится округлой. Возможно наличие кист.

Важнейший этап диагностики ХБП – лабораторное исследование мочи и крови.

Необходимыми являются гематологическое и биохимическое исследование крови. Основные маркеры, указывающие на наличие изменений функций почек – креатинин, СДМА, мочевины, фосфор, электролиты.

Концентрация креатинина в плазме крови играет важную роль в стадировании заболевания. Так, для I стадии характерно значение до 140 мкмоль/л, для II стадии – 140 до 250 мкмоль/л, для III стадии – от 250 до 440 мкмоль/л, для IV стадии – выше 440 мкмоль/л.

Одним из основных минусов выявления хронической почечной недостаточности по значениям креатинина в крови является сложность выявления ранних стадий. Значительно уровень креатинина начинает изменяться при значительной утрате функции почек. Поэтому для обнаружения нефропатии на ранней стадии применяется исследование на концентрацию в плазме крови симметричного диметиларгенина (СДМА).

Уровень СДМА начинает повышаться при утрате 25% функционирующих нефронов. Кроме этого, количество креатинина в плазме зависит от мышечной

массы животного. В этом плане СДМА более постоянный и объективный индикатор. Значения СДМА: до 14 мкг/дл - нормальный уровень; от 14,1 до 19,9 мкг/дл - пограничный уровень; от 20 мкг/дл - повышенный уровень. При пограничном уровне рекомендуется проведение дополнительной диагностики на наличие заболеваний почек. Повышенное значение говорит о наличии болезней почек.

Общий анализ крови позволяет обнаружить анемию, которая может возникнуть на поздних стадиях заболевания в связи со снижением выработки почками эритропоэтина.

Помимо исследований крови, лабораторное исследование мочи является неотъемлемой частью диагностики хронической болезни почек у кошек. Важны общий анализ и биохимический анализ на соотношение белок-креатинин.

При общем анализе оценивается плотность, количество глюкозы, белка и билирубина, проводится цитологическое исследование. Нормальная плотность мочи у кошек от 1,035, но она снижается вместе со снижением функции почек. Наличие в моче глюкозы, белка и билирубина говорит о нарушении реабсорбции. Клеточные структуры в цитологическом мазке (кубический и переходный эпителий, лейкоциты, эритроциты) могут говорить о нарушении почечных канальцев и мочевыводящих путей, а также о наличии инфекции.

При выявлении у пациента хронической болезни почек необходимо начать поддерживающую терапию.

Требуется контроль артериального давления с постоянной тонометрией раз в месяц. Устраняются иные заболевания, усугубляющие состояние пациента (стоматологические проблемы, бактериальные циститы и т.д.). Корректируется диета животного.

Хроническая болезнь почек – часто выявляемое у кошек заболевание. Одной из основных составляющих в диагностике и стадировании ХБП являются различные методы лабораторного анализа. Данное заболевание является необратимым состоянием, из-за чего особенно важно его выявление и удержание на ранних стадиях.

Список использованных источников.

1. Renal biomarkers in cats: A review of the current status in chronic kidney disease / Thirawut Kongtasai, Dominique Paepe, Evelyne Meyer, etc. // Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2022. – №2 – С. 379-396

2. Структурные проявления хронической почечной недостаточности у кошек на третьей стадии болезни по классификации IRIS / Инатуллаева Л.Б., Ватников Ю. А., Куликов Е. В., Трошина Н. И. // Российский ветеринарный журнал. – 2017. - №3- С. 22-24.

3. Гончарова А. В. Ультрасонографическая оценка почек у кошек с хроническими нефропатиями / Гончарова А. В., Бычкова В. А., Костылев В. А.// Аграрный вестник Урала. – 2023. - №4 – С. 51-60

4. Панина Д.В. Хроническая почечная недостаточность у кошек / Панина Д.В. // Научный журнал молодых ученых. – 2021. - №2 – С.41-45.

5. Эллиот Дж. Нефрология и урология собак и кошек / Эллиот Дж., Гроер Г. – Москва: Аквариум, 2014. -376 с.

6. Понимание рекомендаций IRIS CKD: <https://www.idexx.com/en/veterinary/reference-laboratories/sdma/sdma-iris/> (дата обращения 2.12.2023)

CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS I.V. Ziruk, V.A. Popugaeva, M.E. Korpceci, P.V. Ziruk

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The article provides data on chronic kidney disease (CKD) in cats, describes the stages of the disease according to the IRIS system, and examines clinical and laboratory diagnostic methods.

Keywords: kidney, nephron, chronic kidney disease (CKD), glomerular filtration rate, reabsorption, creatinine.

УДК 637.521.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СКОРА МЯСНОГО ПАШТЕТА ИЗ КОНИНЫ

С.С. Зюзина¹, Б.М. Нургалиева², К.Е. Белоглазова¹,
Г.Е. Рысмухамбетова¹, У.М. Курако¹, Л.В. Карпунина¹

¹ *Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия,*

² *НОУ «Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем»,
г. Уральск, Республика Казахстан*

В работе определяли аминокислотный скор мясного паштета из конины. В ходе расчета выявлено, что разработанный паштет содержит больше всего лейцина 0,357 г в 100 г белка по сравнению с остальными аминокислотами. Также паштет имеет две лимитирующие кислоты: метионин и фенилаланин – 0,027 и 0,032 доли единиц соответственно. Установлено, что в разработанном мясном паштете коэффициент утилитарности больше по отношению с контролем, что обеспечивает лучшую усвояемость.

Ключевые слова: конина, мясные паштеты, диетический продукт, аминокислотный состав, специализированный продукт

В настоящее время существует необходимость в разработке новых и совершенствовании имеющихся рецептур и технологий мясных продуктов, в частности, паштетов, пользующихся большим спросом у населения [2].

Конина является легкоусвояемым диетическим мясом, содержащим большое количество полноценного белка, оптимально сбалансированного по аминокислотному составу. Если говядина полностью переваривается в человеческом организме за 24 часа, то конина всего за 3 часа.

Применяется при диетотерапии ожирения и поставляет в организм ряд необходимых микроэлементов, витаминов, незаменимых жиров. Химический состав конины в среднем составляет: воды – 74,2 %, белка – 21,6 %, жира – 2,5 % золы 1 %, ретинола – 20 мг (в жире), тиамина – 0,07 мг, рибофлавина – 0,1 мг, никотиамида – 4,2 мг.

Выбор конины в качестве основного сырья обусловлен диетическими свойствами мяса и имеет особое значение с учетом ряда национальных особенностей населения России. На фоне большого выбора мясной продукции потребитель стремится разнообразить свое питание, пробуя новые продукты [1].

Целью данной работы явилось определение аминокислотного сора мясного паштета из конины.

Объектом исследования являлся мясной паштет из конины [8].

Для определения аминокислотного состава были использованы справочные данные химического состава пищевых продуктов [3].

Биологическую ценность белков определяли методом расчета аминокислотного сора [4-6].

Качественную оценку белка рассчитывали определением коэффициента утилитарности, показателя «избыточности содержания» и показателя сопоставимой избыточности [4-6].

В качестве контроля использовали технологию мясного изделия «Паштет куриный школьный» [7]. В качестве опытного образца использована технология производства мясного изделия «Мясной паштет из конины [8].

В таблице 1 показано содержание незаменимых аминокислот в мясном паштете из конины.

Таблица 1 - Аминокислотный состав опытных образцов

Незаменимые аминокислоты	Эталон ФАО/ВОЗ, г/100 г белка	Контроль			Паштет из конины		
		Содержание аминокислот в продукте, г/100 г белка	Аминокислотный сора, доля единиц	Утилитарность сора удержания аминокислоты в белке продукта, доля единиц	Содержание аминокислот в продукте, г/100 г белка	Аминокислотный сора, доля единиц	Утилитарность сора удержания аминокислоты в белке продукта, доля единиц
Валин	5,000	7,573	1,230	0,276	0,213	0,043	1,306
Изолейцин	4,000	6,228	1,200	0,283	0,209	0,052	1,063
Лейцин	7,000	12,374	1,150	0,296	0,357	0,051	1,090
Лизин	5,500	14,524	1,080	0,315	0,292	0,053	1,045
Метионин	3,500	4,374	0,740	0,459	0,096	0,027	2,029
Треонин	4,000	7,555	1,010	0,337	0,171	0,043	1,301
Триптофан	1,000	2,691	0,340	1,000	0,056	0,056	1,000
Фенилаланин	6,000	2,267	0,880	0,386	0,189	0,032	1,761
итого	36,000	57,587	7,630	3,352	1,583	0,356	10,595
Коэффициент сбалансированности аминокислотного состава			0,213			1,264	

Из таблицы 1 видно, что мясной паштет из конины больше всего содержит лейцина 0,357 г в 100 г белка по сравнению с остальными аминокислотами. Кроме этого, разработанный мясной паштет из конины имеет две лимитирующие кислоты – первая метионин 0,027 доля единиц и вторая фенилаланин 0,032 доля единиц, а в контроле это метионин 0,740 и триптофан 0,340 доля единиц. Наличие в продукте лимитирующей незаменимой аминокислоты (НЗАК) означает то, что такой продукт следует комбинировать его с другими продуктами, имеющими достаточное количество данной проблемной аминокислоты [9]. Также из таблицы 1 видно, что коэффициент утилитарности в опытном образце было больше контроля, поэтому данный продукт будет усваиваться лучше.

В результате работы установлено, что мясной паштет из конины обладает сбалансированным аминокислотным скором, но содержит меньшее содержание аминокислот, по сравнению с контролем, что подразумевает комбинирование его с другими продуктами в суточном рационе.

Список использованных источников.

1. Бочкарева, З. А. Мясные зразы из конины / З. А. Бочкарева, О. Н. Пчелинцева // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2018. – Т. 7, № 4(44). – С. 233-237. – EDN VNWHOJ.
2. Вершинина, А. Г. Разработка мясорастительных паштетов для здорового питания / А. Г. Вершинина, Т. К. Каленик, О. Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1(24). – С. 120-124. – EDN OXIBHL.
3. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро - и микро - элементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
4. Лисин П.А. Методология оценки сбалансированности аминокислотного состава многокомпонентных пищевых продуктов / П.А. Лисин [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (11). – С. 53-58.
5. Лисин П.А. Оценка аминокислотного состава рецептурной смеси пищевых продуктов / П.А. Лисин [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 3(95). – С. 26-28.
6. Величко, Н.А. Пищевая химия: метод. указания к практ. занятиям / Н.А. Величко, Е.В. Шанина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 36 с.
7. Данилова, Л.В., Киселева И.С. Технология производства консервов из мяса птицы. Методы исследования консервов: Учебное пособие / ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2008. – 100 с.
8. Патент 2784806 Российской Федерации, МПК А23L 13/60 Мясной паштет из конины / Б.М. Нургалиева, М.М. Саукенова, Г.Е. Рысмухамбетова [и др.] заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова». – № 2021133263, заявл. 15.11.2021; опубл. 29.11.2022, Бюл. № 34.
9. Малиновский, А. В. Биохимические причины лимитирующего характера треонина и других незаменимых аминокислот и отсутствия этого характера у некоторых млекопитающих и человека / А. В. Малиновский // Клиническая патофизиология. – 2023. – Т. 29, № 2. – С. 33-42.

DETERMINATION OF THE AMINO ACID SCORE OF HORSE MEAT PATE

S.S. Zyuzina ¹, B.M. Nurgalieva ², K.E. Beloglazova ¹,
G.E. Rysmukhambetova ¹, U.M. Kurako ¹, L.V. Karpunina ¹

¹ *Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

² *NOU "Kazakhstan University of Innovative and Telecommunication Systems",
Uralsk, Republic of Kazakhstan*

The amino acid score of horse meat paste was determined in the work. During the calculation, it was revealed that the developed pate contains the most leucine 0.357 g per 100 g of protein compared to other amino acids. The paste also has two limiting acids: methionine and phenylalanine – 0.027 and 0.032 fractions of units, respectively. It was found that in the developed meat paste, the utilitarianism coefficient is higher in relation to the control, which ensures better digestibility.

Keywords: *horse meat, meat pates, dietary product, amino acid composition, specialized product*

УДК 664.681

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГЛЮТЕНА В КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЯХ

С.С. Зюзина, М.Д. Щелкова, Ю.В. Ушакова, Г.Е. Рысмухамбетова

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В данной работе изучен и рассчитан фракционный состав белков композитных смесей для безглютеновых бисквитов. В результате установлено, что опытные образцы из: № 1 – кукурузной, гречневой и кокосовой муки (67:25:8) и № 2 – кукурузной, кокосовой муки и порошка рожкового дерева (60:22:18) содержат менее 20 мг/кг глютена, что позволяет отнести разработанные мучные кондитерские изделия к безглютеновым и рекомендовать в лечебно-профилактическом питании.

Ключевые слова: *целиакия, диетическое питание, кокосовая мука, кукурузная мука, бисквит, глютенная энтеропатия, кэроб, мука рожкового дерева.*

В настоящее время отмечается значительное увеличение количества людей, которые соблюдают диету, то есть исключают содержание глютена в рационе [15]. Потребление глютена представляет серьезную опасность для людей, страдающих таким заболеванием, как целиакия. Согласно литературным данным известно, что глютен (клейковина) – это глютелиновая и проламиновая фракции белка злаковых культур: пшеницы, ржи, которые оказывают токсическое действие на организм из-за идентичных аминокислотных последователь-

ностей [3,13,14]. Целиакия -это аутоиммунное заболевание, нарушение пищеварения, вызванное повреждением ворсинок тонкой кишки некоторыми пищевыми продуктами, содержащими определённые белки.

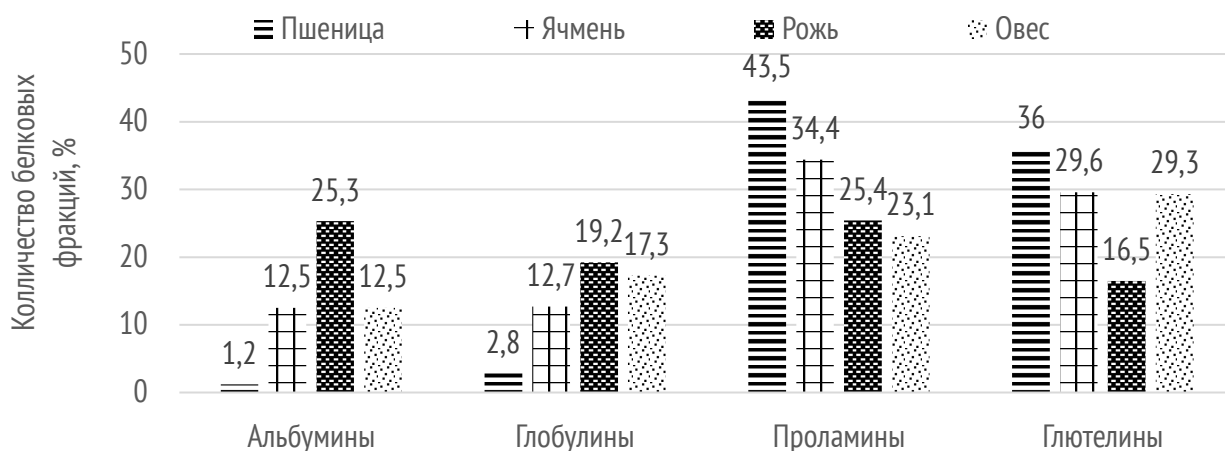


Рисунок 1 – Содержание белковых фракций в зерне злаковых

Из рисунка 1 видно, что самое высокое содержание глютена наблюдается в пшенице и ячмене, затем во ржи. Данные культуры, как известно, широко применяются в производстве мучных кондитерских и хлебобулочных изделий [12,13]. Поэтому замена глютенсодержащего сырья на безглютеновое является единственным возможным методом производства безглютеновых продуктов.

Цель работы: Определить количественное содержание глютена в разработанных композитных смесях для бисквитов.

Материалы исследования: В работе было использовано пищевое сырье, соответствующее нормативно-технической документации, действующей на территории Российской Федерации [1,2,4,5,8,13].

Методы исследования: Состав белковых фракций определяли расчетным путем.

Ранее для изготовления безглютенового бисквита нами были разработаны следующие композитные смеси: № 1 – кукурузная, гречневая и кокосовой муки (67:25:8) и № 2 – кукурузной, кокосовой муки и порошка рожкового дерева (60:22:18) [6,7]. В качестве контроля был взят бисквит «Прага» из пшеничной муки [9].

В ходе исследования были проанализированы фракционные составы безглютеновых видов муки и композитные смеси, которые представлены в таблице 1.

Исходя из данных таблицы 1 видно, что содержание глиаина в разработанных композитных смесях из кукурузной, гречневой и кокосовой муки, а также из кукурузной, кокосовой муки и кэроба равняется 0,078 и 0,028 мг/кг соответственно, что является допустимым для аглютеновой диеты (не более 20 мг/кг) [10]. Как известно именно глиадин играет основополагающую роль в возникновении целиакии, поскольку причиной заболевания является реакция между глиадином и IgA и IgG (антиглиадиновые антитела в крови) [16].

Таблица 1 – Состав белковых фракций безглютеновых смесей

Вид смеси	Вид муки	m на 100 г смеси	Массовая доля фракций белков. %											
			Альбумины		Глобулины		Глютелины		Нерастворимые белки		Проламины (гладин)		Зеин	
			В 100 г	в массе нетто	В 100 г	в массе нетто	В 100 г	в массе нетто	В 100 г	в массе нетто	В 100 г	в массе нетто	В 100 г	в массе нетто
смесь из кукурузной кокосовой муки и кэроба	Кукурузная	60,000	8,100	4,860	5,900	3,540	80,000	48,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,900	3,540
	Кокосовая	22,000	1,100	0,242	0,000	0,000	0,700	0,154	0,000	0,000	0,900	0,198	0,000	0,000
	Кэроб	18,000	32,000	5,760	32,000	5,760	68,000	12,240	5,000	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого				10,862		9,300		60,594		0,900		0,198		3,540
Кол-во смеси на 100 г изделия		14,820		1,610		1,378		5,950		0,133		0,029		0,525
Итого с учетом потерь при тепловой обработке				1,529		1,309		8,503		0,127		0,028		0,498
смесь из кукурузной, гречневой и кокосовой муки	Гречневая	25,000	21,700	5,425	42,600	10,650	12,300	3,075	0,000	0,000	1,100	0,275	0,000	0,000
	Кукурузная	67,000	8,100	5,427	5,900	3,953	80,000	53,600	0,000	0,000	0,000	0,000	5,900	3,953
	Кокосовая	8,000	1,100	0,088	0,000	0,000	0,700	0,056	0,000	0,000	0,900	0,072	0,000	0,000
Итого				10,940		14,603		56,731		0,000		0,347		3,953
Кол-во смеси на 100 г изделия		23,597		2,582		3,446		13,387		0,000		0,082		0,933
Итого с учетом потерь при тепловой обработке				2,452		3,274		12,717		0,000		0,078		0,886

Таким образом, было рассчитано количественное содержание глютена в исследуемых диетических кондитерских изделиях, оно ниже установленного значения 20 мг/кг, то есть разработанные бисквиты могут маркироваться как «gluten free» и рекомендуются для людей, страдающих целиакией.

Список использованных источников.

1. Кэроб обжаренный ТУ 01.1323-004-29903295-2017
2. Масло кокосовое ГОСТ Р ИСО 22000.
3. Меледина, Т.В. Несоложенные материалы в пивоварении/ Т.В. Меледина, И.В. Матвеев, А.В.Федоров. Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2017. – 66 с.
4. Мука кокосовая ТР ТС 021/2011;
5. Мука кукурузная СТО 535458590-018-2013
6. Патент РФ 2748592. Бисквитный полуфабрикат с добавлением растительного жира для аглютеновой диеты / Ю. В. Ушакова, Г. Е. Рысмухамбетова, М. Д. Домахина, С. Е. Мамина. Заявл. 09.01.2020 : опубл. 27.05.2021
7. Патент РФ 2792091. Безглютеновый бисквит с добавлением кэроба. / М. Д. Домахина, С. С. Зюзина, Г. Е. Рысмухамбетова [и др.] Заявл. 21.04.2022 : опубл. 16.03.2023
8. Сахар-белый ГОСТ 33222 - 2015;
9. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания – А.В. Павлов, СПб.: Профи-информ, 2004. – 296 с
10. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».

11. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник / В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.
12. Урубков, С.А. Исследование содержания основных макронутриентов в безглютеновых зерновых культурах и продуктах их переработки / С.А. Урубков, С.С. Хованская, С.О. Смирнов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – Т. 81, № 2 (80). – С. 102 – 107.
13. Целиакия: оценка риска, диагностика и мониторинг. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>.
14. Целиакия. – Режим доступа: <https://www.worldgastroenterology.org>.
15. Щербакова, А. Ю. Обзор безглютеновых продуктов, а также продуктов с пониженным содержанием глютена / А. Ю. Щербакова, Н. О. Бурова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2018. – № 20. – С. 128 – 131.
16. Яйца куриные свежие С1 ГОСТ 31654 - 2012;
17. Kemsawasd, V. Survival of probiotics in soyoghurt plus mulberry (c.v. Chiang Mai 60) leaf extract during refrigerated storage and their ability to tolerate gastrointestinal transit / V. Kemsawasd, P. Chaikham // LWT-Food Science and Technology. – 2018. – Vol. 93. – P. 94–101.

THE QUANTITATIVE CONTENT OF GLUTEN IN COMPOSITE MIXTURES

S.S. Zyuzina, M.D. Shchelkova, Y.V. Ushakova, G.E. Rysmukhambetova

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

In this paper, the choice of flour types for gluten-free biscuits was justified by the calculation method. As a result, it was noted that the prototypes from: No. 1 – corn, buckwheat and coconut flour (67:25:8) and No. 2 – corn, coconut flour and carob powder (60:22:18) contain less than 20 mg / kg of gluten, which makes it possible to classify the developed flour confectionery products as gluten-free and recommend them in therapeutic and preventive nutrition.

Keywords: celiac disease, dietary nutrition, coconut flour, corn flour, biscuit, celiac disease, carob, carob flour.

УДК: 532:621.22

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ ВОЗДУХА

П.И. Каландаров¹, Г.И. Икрамов¹, Х.И. Туркменов¹,
М.В. Белова², А.Е. Иванов²

¹ Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

² Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

В статье характеризуется актуальность получения пресной воды из атмосферного воздуха, анализируются способы получения воды из воздуха. Рассматриваются результаты исследовательской работы, дана структурная схема экспериментальной

установки получения воды из воздуха, описывается принцип эффекта Ранка-Хилша, на основе которого реализуется данный метод получения пресной воды, проанализированы основные проблемы известных способов получения пресной воды с целью выбора оптимальных способов и материалов для получения воды в реальных условиях. **Ключевые слова:** метод, адсорбция, конденсация паров, воздух, вода, эффект Ранка-Хилша.

Анализ литературных источников [1-2] описывают что, способы для получения воды из атмосферного воздуха существует два метода:

1- метод адсорбции. Это известный метод, с древних времён, Принцип которого основан на адсорбции водяного пара из атмосферного воздуха. Известно, что адсорбент поглощает водяные пары из воздуха, в результате чего часть адсорбента нагревается от различных источников. При этом, водяные пары конденсируются в конденсаторе и собирается в соответствующих ёмкостях.

Однако, перед тем употреблять эту воду требуется её фильтровать, и далее она пригодна для питья. Если проанализировать адсорбенты, они обычно могут поглощать на 25 % больше водяного пара продолжительности адсорбции, тогда можно констатировать что 1 кг адсорбента поглощает на порядок больше, чем 250 г воды. Для выбора адсорбента, на практике используют его два типа: силикагели и цеолиты [3].

2 - метод конденсации паров, при которой вещество переходит из газообразного состояния в жидкое или твердое. Однако, необходимо отметить, что здесь мы имеем дело с наивысшей температурой, при этом происходит процесс конденсации, которую мы называем обычно критической.

На рис. 1 (а) представлен крупный силикагель мелкопористый гранулированный, и (б) цеолит предназначен для улавливания (рекуперации) паров воды из воздуха.

На рис.1 (в) представлен конденсат на бутылках с холодной водой, а также, (г) процесс конденсации на окнах, или же иногда мы её называем оконная роса.

Оконный конденсат появляется основном в холодное время года. Физически оконный конденсат возникает, когда температура поверхности опускается до нижней части температуры точки росы. Здесь также имеет место, когда температура точки росы в основном зависит от температуры и влажности воздуха в окружающей среды. Причина образования конденсата здесь одна – это повышенная влажность воздуха в помещении.

Существуют различные устройства, использующие этот принцип, например осушители и охладители [4].

Исходя из изложенного инновационный подход к решению проблемы и способа получения воды из атмосферного воздуха лежит в этих принципах.

Национально исследовательском университете «ТИИИМСХ» (Республика Узбекистан) ведутся исследования для разработки математического аппарата и на её основе синтезировать физическую модель устройства получения пресной воды из атмосферного воздуха. Анализ наших исследований позволяет получить модели разной производительности, для различных задач и различных условий эксплуатации [5]. В наличии 1 установки производительностью 10, 20,

24 м³ или максимальной 24000 литров воды в сутки. Установка рассчитана для крупных предприятий, систем орошения в сельском хозяйстве, водоснабжения в полевых условиях.

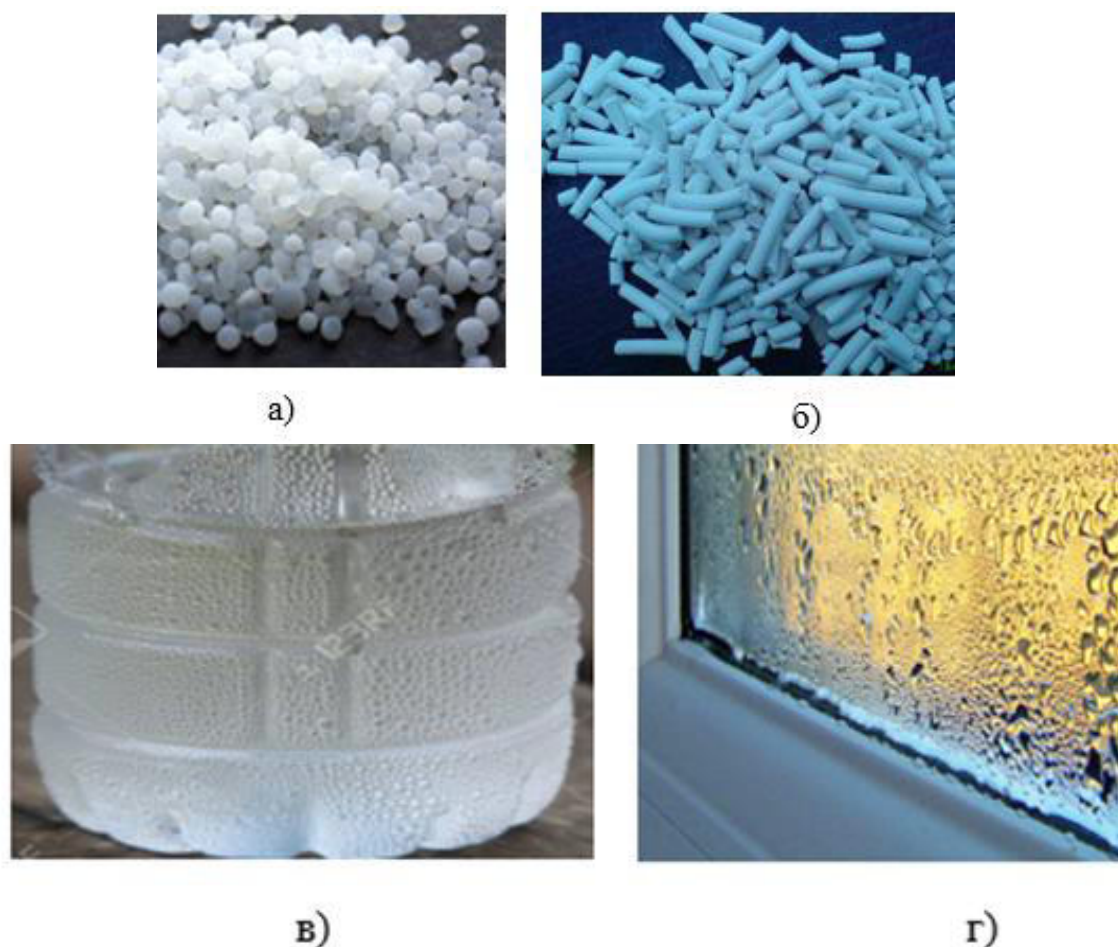


Рисунок 1 - Общий вид крупного мелкопористого гранулированного силикагеля (а) и цеолита (б), конденсат на бутылках с холодной водой (в), (г) процесс конденсации на окнах

Рассмотрим возможности получения пресной воды на основе эффекта Ранка-Хилша. При данном способе извлечение воды достигается непосредственно из атмосферного воздуха, поступающего в устройство для получения из него воды, за счет эффекта Ранка-Хилша в реализуемом устройстве, преобразующем в «холодный» и «горячий» потоки, низкотемпературный агент, направляемые далее в соответствующие теплообменники, оснащенные регулирующими вентилями для управления потоками. При этом производство воды с помощью такого устройства характеризуется малыми затратами на оборудование, электроэнергию и строительство морозильной камеры, с радиатором нагрева атмосферного воздуха и испарительными ячейками с элементами в их внутренней полости для обеспечения процесса ускоренного обледенения и таяния льда, емкостями для накопления воды и емкостью для сбора низкотемпературного агента и подачи его на тангенциальный вход устройства Ранке-Хилша,

а также вентилями, позволяющими регулировать режим работы и влиять на производительность всей установки.

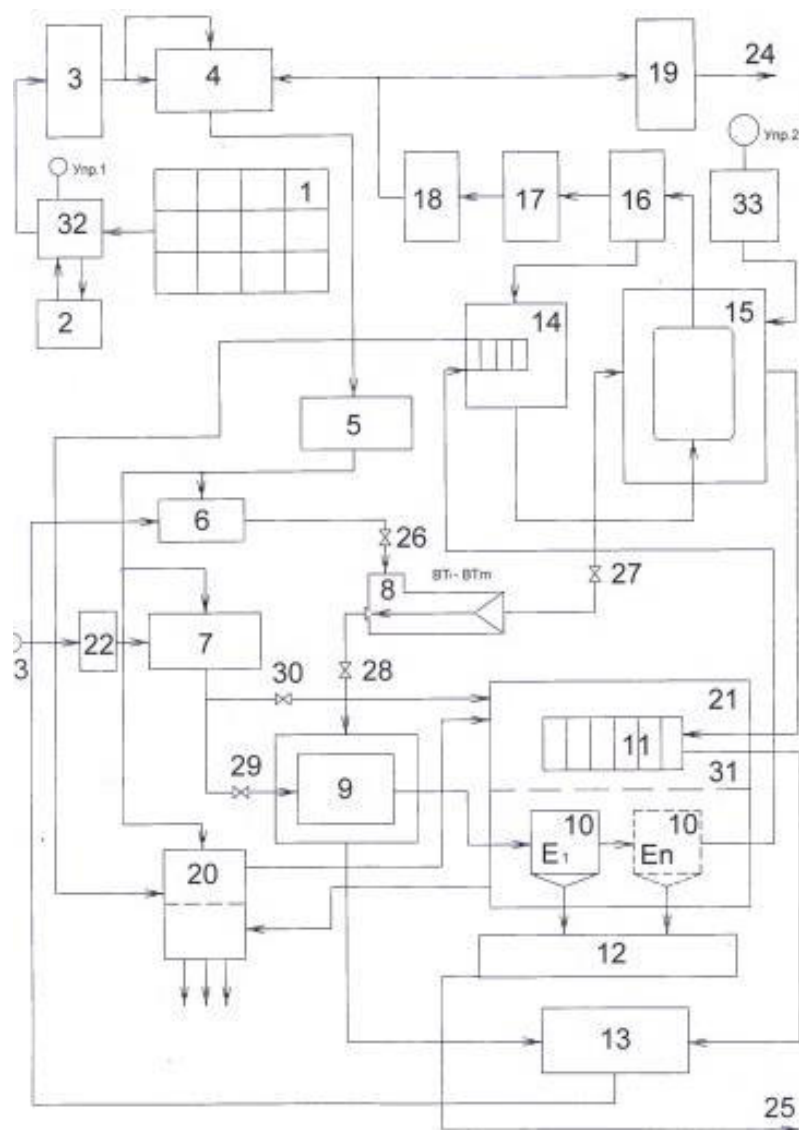


Рисунок 2 - Структурная схема экспериментальной установки получения пресной воды из атмосферного воздуха

В исследованиях направленные на получения пресной воды и разработке экспериментального устройства, разработано устройство для получения воды из воздуха. Проанализировав основные проблемы известных способов получения пресной воды, такие как энергоемкость и стоимость, и изучив перспективные методы их решения, описанное устройство просто в эксплуатации и производит воду непосредственно из воздуха с низким энергопотреблением, что делает его применимым для массового использования. Кроме того, конструкция состоит из унифицированного узла, производимого в промышленности, и не требует значительных производственных затрат.

Список использованных источников.

1. Умяров Х. Древние технологии для добычи воды из воздуха // Техника молодежи. № 8. 2008. С. 22-25.

2. William G.E., Mokhamed M. Kh., Fatouh M. Desiccant system for water production from humid air using solar energy. Energy. 2015. No. 90. P.1707–1720.

3. Данилов-Данильян В.И. Дефицит пресной воды и мировой рынок // Водные ресурсы. 2005. № 5. С.47-56.

4. Каландаров П.И. Анализ автоматизированной системы управления в водном хозяйстве. Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. 2021. Т. 9. № 2. С. 21-28.

5. Каландаров П.И., Темирбекова Б.М. Программно-техническая реализация задач повышения достоверности измерительной информации. Вісник Національного технічного університету України Київський політехнічний інститут. 2012. С. 126.

METHODS OF OBTAINING WATER FROM THE AIR

P.I. Kalandarov¹, G.I. Ikramov¹, H.I. Turkmenov¹, M.V. Belova², A.E. Ivanov

¹*Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers
Tashkent, Republic of Uzbekistan*

²*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

The article characterizes the relevance of obtaining fresh water from atmospheric air, analyzes the methods of obtaining water from the air. The results of the research work are considered, a block diagram of an experimental installation for obtaining water from air is given, the principle of the Rank-Hilsch effect is described, on the basis of which this method of obtaining fresh water is implemented, the main problems of known methods of obtaining fresh water are analyzed in order to select the optimal methods and materials for obtaining water in real conditions.

Keywords: *method, adsorption, vapor condensation, air, water, Rank-Hilsch effect.*

УДК 796/799

РАЗРАБОТКА РАЦИОНОВ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 18-29-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА ПО ПРИНЦИПАМ НУТРИЦИОЛОГИИ

Н.А. Калашникова, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

В статье представлен анализ семидневного суточных рационов питания для волейболистов 18-29-летнего возраста, разработанный по принципам нутрициологии. При составлении рационов учитывались не только физиологические потребности, но и разнообразие региональных продуктов (блюда из мяса, птицы, рыбы, заправочные супы, натуральные фрукты, салаты из свежих овощей, тонизирующие напитки), режим потребления и выход порций.

Ключевые слова: *разработка рационов волейболистов, правильное питание*

Правильное питание играет одну из важнейших ролей в жизни спортсмена – волейболиста. Оно обеспечивает организм необходимыми питательными веществами, поддерживает работоспособность и общее состояние здоровья человека [1,5].

Правильное питание помогает волейболистам добиться лучших результатов, управлять весом, быстрее восстанавливаться и избегать травм. Ключом к получению максимальной пользы от спортивного питания является выбор правильного сбалансированного питания, соответствующего индивидуальным потребностям спортсменов.

В сбалансированном питании предусматриваются оптимальные количественные и качественные соотношения макронутриентов и отдельных микронутриентов. Известно, что основы рационального и сбалансированного питания являются составной частью нутрициологии и включают три основных принципа:

1. энергетическая ценность рациона должна соответствовать энергозатратам организма;
2. рацион должен содержать оптимальное количество сбалансированных между собой пищевых веществ;
3. режим питания должен быть оптимальным.

Целью работы была разработка семидневного суточного рациона питания для спортсменов от 18 до 29 лет, занимающихся волейболом в процессе тренировочной деятельности, по принципам нутрициологии.

Для разработки семидневного суточного рациона питания использовались таблицы химического состава российских пищевых продуктов [2].

При составлении рационов учитывалось, что суточная потребность белков составляет 118 г, жиров – 158 г, углеводов – 602 г, а общая калорийность – 4300 ккал. Кроме того, суточную потребность основных нутриентов разделили по приемам пищи: на завтрак – 25 %, обед – 35 %, полдник – 10 %, ужин – 30 % [3].

Согласно литературным данным витаминно-минеральный комплекс играет важную роль в питании спортсменов, так витамин А важен для роста мышечной ткани, участвует в окислительно-восстановительных процессах; витамин В₁ участвует в энергетическом обмене, способствует росту человека; витамин Е регулирует мышечную утомляемость, способствует улучшению иммунной системы; витамин С важен для соединительных тканей и усвоения железа; кальций (Ca) укрепляет кости, участвует в сокращении мышц; железо (Fe) необходимо для кроветворения, клеточного дыхания, выработки энергии; натрий (Na) участвует в процессах регуляции водного баланса, кислотно-щелочного баланса в организме необходим для нормализации уровня кровяного давления и контроля сокращений сердца.

Суточная потребность в витаминах: А - 1500-1700 мкг, В₁ 3-4,2 мг, Е 25-35 мг, С 190-240 мг, а минеральных веществ: Са -1000-1200 мг, Fe 20 мг, Na 4000-6000 мг [4].

В ходе работы учитывали энергетическую потребность организма и включили такие супы, как борщ, гороховый суп, картофельный (массой 400 г); гарниры - гречка, макаронные изделия, картофельное пюре (200 г); горячие блюда

- котлеты рыбные и мясные, тефтели (массой 125 г); выпечка – кекс, булочка с изюмом (100 г).

Таблица 1- Анализ пищевой и энергетической ценности семидневного рациона

	Белки (г/кг)	Жиры (г/кг)	Углеводы (г/кг)	ЭЦ, (ккал/кг)	А, (мкг)	В ₁ , (мг)	Е, (мг)	С, (мг)	Са, (мг)	Fe, (мг)	Na, (мг)
1 день	138,78	151,97	613,77	4254	1864,52	2,33	11,49	83,33	900,17	23,22	1678,55
2 день	152,3	163,14	596,32	4309	1387,8	2,17	15,16	152,76	1427,63	26,7	3723,68
3 день	132,4	163,49	589,04	4278	1688,47	2,38	22,14	165,03	1427,2	42,48	6048,27
4 день	121,8	149,53	585,54	4334	2738,01	3,37	19,51	115,48	1361,4	24,2	3414,77
5 день	143,9	143,88	597,29	4316	2188,99	1,38	26,87	31,4	1058,7	21,65	4891,07
6 день	139,65	141	585,65	4262	1779,69	2,88	9,82	305,74	834,4	19,78	2940,7
7 день	130,8	162,58	585,05	4298	1885,74	1	13,03	90,72	769,44	19,19	1904,2
Среднесуточная потребность	137,09	153,66	593,23	4293	1933,24	2,2	16,86	134,96	1111,24	22,53	3514,46

Из таблицы 1 видно, что среднесуточная потребность в белках, жирах, углеводах и энергозатратах соответствует физиологическим нормам. Витамины А и В, находятся в норме, а Е и С в дефиците, и это учитывается спортсменами при употреблении спортивных добавок. Относительно ряда минеральных веществ, среднесуточная потребность составляет: Са – 1111,24 мг; Fe – 22,53 мг; Na – 3514,46 мг, что соответствует нормам.

Таким образом, были разработаны суточные рационы питания на 7 дней для спортсменов от 18 до 29 лет, занимающихся волейболом в процессе тренировочной деятельности, по принципам нутрициологии.

Список использованных источников.

1. Харенко Е. Н., Юдина С. Б., Яричевская Н. Н. – Технология продуктов спортивного питания: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 104 с.
2. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член – корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – Х46 М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
3. Курс лекций по гигиеническим основам физкультурно – спортивной деятельности: учеб. пособие / В. А. Ляпин, И. П. Флянку, Н. В. Семенова. – Омск: изд – во СибГУФК, 2014. – 228 с.
4. Пухов А.М. Физиологические основы подготовки спортсменов: учебное пособие / А.М. Пухов, Е.А. Михайлова, С.А. Моисеев, Р.М. Городничев / Великие Луки, 2020. – 169 с.
5. Ушакова, Ю. В. Физиология питания : учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» профиль подготовки «Технология и организация ресторанного дела» 2 курса очной и заочной формы обучения / Ю. В. Ушакова. – Саратов : ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2017. – 75 с. – ISBN 978-5-906689-53-5. – EDN YPUMXF.

PREPARATION OF THE RATIONS OF VOLLEYBALL PLAYERS AGED 18-29 YEARS ACCORDING TO THE PRINCIPLES OF NUTRITION

N.A. Kalashnikova, K.E. Beloglazova, G.E. Rysmukhambetova.

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The article presents an analysis of seven-day daily diets for volleyball players aged 18-29 years, developed according to the principles of nutritionology. When compiling diets, not only physiological needs were taken into account, but also a variety of regional products (meat, poultry, fish dishes, filling soups, natural fruits, salads from fresh vegetables, tonic drinks), consumption regime and portion yield.

Keywords: *development of volleyball players' diets, proper nutrition.*

УДК 664:637.5 04/07:637.521

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И.С. Киселева, Ж.Д. Ермолаева, А.С. Кизиева, О.М. Буттаев

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В статье описана целесообразность использования растительных добавок – соевой окары при разработке технологии и рецептур комбинированных полуфабрикатов из мяса индейки. Установлена оптимальная концентрация компонентов для внесения в рецептуру, и исследовано их влияние на функционально-технологические, органолептические и микробиологические свойства модельных мясорастительных фаршей.

Ключевые слова: *функциональные продукты, соевая окара, мясные полуфабрикаты, купаты*

Употребление недостаточного количества витаминов, главным образом витамина С, витаминов групп В и Е, а так же селена и йода, может привести к ухудшению здоровья человека. Характерной особенностью рациона питания большинства населения является снижение содержания полноценных белков, минеральных веществ и клетчатки. В связи с этим в здоровом питании ведущая роль отводится созданию новых, сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными компонентами. Одним из продуктов полноценного и здорового питания являются мясные продукты с добавлением растительно-белковой композиции [1]. В последние годы значительно расширился ассортимент комбинированных мясных рубленых изделий, рецептура которых предусматривает использование различного растительного сырья для повышения пищевой и биологической ценности продукции [3].

Целью настоящей работы является научно-практическое обоснование и разработка технологии производства функциональных мясных продуктов с ис-

пользованием растительного сырья, позволяющей повысить пищевую и биологическую ценность, а также увеличить выход готового продукта за счет частичной замены мясного сырья. Это вызывает интерес к созданию комбинированных продуктов путем сочетания мясного и растительного сырья.

Уникальность соевой окары определяется широким спектром содержащихся в ней макро-, микроэлементов и витаминов. Благодаря высокому содержанию витаминов В и Е, соя является отличным антиоксидантом. Высокое содержание кальция, магния и фосфора свидетельствует о возможности использования окары в производстве пищевых продуктов с определенными лечебно-предупредительными функциональными свойствами [4].

Использование побочных продуктов переработки зерновых культур в технологии комбинированных мясных изделий позволяет повысить нутрициологический потенциал фаршевых композиций, способствует стабильному и равномерному распределению ингредиентов, что приводит к созданию продукта стабильного качества, а также обеспечивает более выраженный эффект обогащения функциональным ингредиентом [2].

Результаты исследований. Совместно с кафедрой «Технология производства и переработки продукции животноводства» проведены ряд исследований для определения влияния концентраций соевой окары на физико-химические показатели модельных образцов фарша купат.

Исследование содержания влаги в экспериментальных образцах фарша купат с соевой окарой, показало, что увеличение количества растительного компонента в фарше приводит и увеличению содержания влаги в образцах. Последний образец с концентрацией соевой окары 10 % имеет самое высокое содержание влаги. Установили, что образец №2 с концентрацией соевой окары 7 % является наиболее оптимальным по сочности (рис. 1).

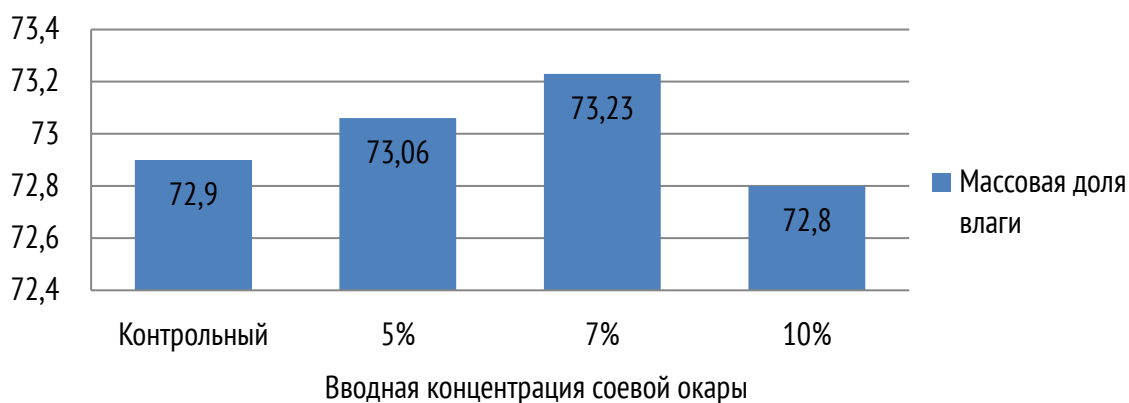


Рисунок 1 – Динамика изменения массовой доли влаги в исследуемых образцах фарша в зависимости от количества соевой окары

При определении pH опытных образцов фарша с соевой окарой, наблюдалось повышение pH с увеличением вводимой концентрации. Установлено, что при концентрации соевой окары 7 % и 10 %, pH в образцах фарша купат значительно возрастает, что оказывает положительное воздействие на свойства продукта (рис. 2).

Проведя анализы данных показателей влагосвязывающей способности, можно сделать вывод, что при применении соевой окары с концентрацией в 7 % наблюдается наибольшая влагосвязывающая способность фарша и оптимальные показатели влаги и рН среды колбасок для жарки.

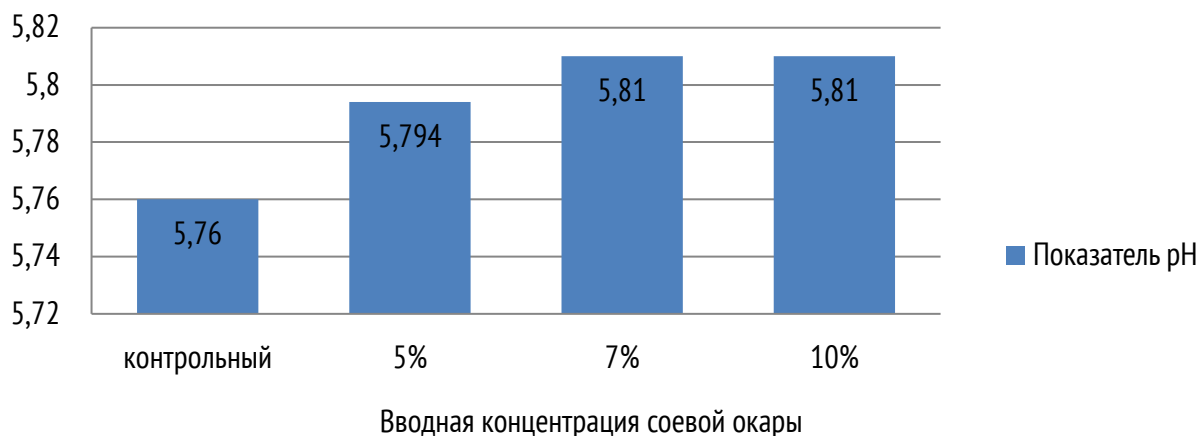


Рисунок 2 – Изменение уровня рН в исследуемых образцах фарша в зависимости от концентрации соевой окары

Совместно с кафедрой «Микробиология, биотехнология и химия» были проведены микробиологические исследования на соответствие готового полуфабриката Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» по таким показателям как количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и количество дрожжей и плесеней. Результаты проведенных исследований отражены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – КМАФАнМ (требования ТР ТС 021/2011 (не более 1×10^5 КОЕ/г))

№№ образца	Концентрация соевой окары	КМАФАнМ, (КОЕ/г)
Контрольный	0 %	$1,1 \times 10^4$
1	5 %	2×10^4
2	7 %	$3,1 \times 10^4$
3	10 %	$3,6 \times 10^4$

Таблица 2 – Дрожжи (требования ТР ТС 021/2011 (не более 500 КОЕ/г))

№№ образца	Концентрация соевой окары	КМАФАнМ, (КОЕ/г)
Контрольный	0 %	80
1	5 %	200
2	7 %	290
3	10 %	310

Микробиологический анализ купат, изготовленных с применением соевой окары, установил, что микробиологические показатели образцов находятся в пределах нормы, условно-патогенная и патогенная микрофлора не обнаружена,

что соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

На основании проведенных исследований зафиксированы следующие результаты. По органолептическим показателям купаты с соевой окарой имеют более связанную консистенцию и текстуру, чем контрольный образец. Установлено, что соевая окара обладает адгезионными свойствами, сохраняя влагу фарша купат. Благодаря своему химическому составу соевая окара обогащает купаты не только питательными, но и витаминными свойствами, а введение пектина в полуфабрикаты улучшает консистенцию и влагосвязывающую способность мясного продукта.

Производство мясных продуктов из мяса индейки с добавлением соевой окары позволяет говорить о продукте для сбалансированного диетического питания с высоким содержанием витаминов, макро- и микроэлементов, необходимых для различных групп населения страны, и такой продукт является актуальным.

Список использованных источников.

1. Гурьева, А. В. Обзор сырьевых источников, применимых для разработки продуктов на растительной основе: критерии выбора для сбалансированного состава / А. В. Гурьева, М. Н. Рожкова // Пищевая промышленность. – 2022. – № 1. – С. 59-62;

2. Киселева И.С. Применение растительных ингредиентов и антиоксидантов для улучшения функционально-технологических свойств мясных продуктов/ И.С. Киселева, Е.А. Хижнякова / Материалы международной заочной научно-практической конференции «Теоретические и практические аспекты научных исследований». – Издательство Къща «СОРОС», Научно-издательский центр «Мир науки», 2019. – С. 127-132;

3. Куницына, Т.О. Применение соевой окары для функциональных продуктов питания / Т. О. Куницына, Н. А. Березина, Л. А. Самофалова // В сборнике: Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях. Сборник научных статей VII международной научно-практической конференции. Курск, – 2020. – С. 222-226;

4. Лукин, А.А. Соевая окара – перспективная пищевая добавка для пищевой промышленности / А. А. Лукин // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – № 16. – С. 285-292

OPTIMIZATION OF RECIPES AND TECHNOLOGY OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM POULTRY OF FUNCTIONAL PURPOSE

I.S. Kiseleva, Zh.D. Ermolaeva, A.S. Kizieva, O.M. Buttaev

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov (Vavilov University), Saratov, Russia*

The article describes the expediency of using vegetable additives - soybean okara pectin in the development of technology and recipes of combined semi-finished products from turkey meat. The optimum concentration of components for introduction into formulations is established and their influence on functional-technological, organoleptic and microbiological properties of model meat and vegetable minced meat is investigated.

Keywords: *functional products, soybean okara, meat semi-finished products, sausages for roasting*

МАРКЕТИНГОВАЯ ПОЛИТИКА ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Н.В. Коник, Т.А. Ионова, А.Х. Жолдыгалиев

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

Рыночная система хозяйствования требует от предприятий постоянного повышения уровня своей конкурентоспособности. Конкурентные преимущества организации закладываются уже на стадии постановки целей и разработки стратегии. Если еще недавно деятельность большинства предприятий была направлена на завоевание доли рынка, то сегодня ведущие компании смещают акценты в стратегии своего развития на увеличение числа постоянных клиентов. Более того, в течение последних двадцати лет наблюдался процесс важных сдвигов в экономике и соответствующих изменений в сущности конкурентной позиции. Вряд ли процесс формирования и реализации стратегии укрепления конкурентной позиции когда-либо имел такое решающее значение, какое он имеет сейчас, когда рост компаний во всем мире замедлился, а поведение конкурентов на рынке говорит о том, что динамика конкуренции стала гораздо более богатой.

Ключевые слова: рынок, маркетинговые стратегии, потребительские предпочтения, конкурентоспособность.

Хлебобулочные изделия относятся к продуктам первой необходимости, которые в значительной мере удовлетворяют энергетические потребности населения. Они должны иметь высокое качество и доступные для всех покупателей цены. Эта проблема может быть решена только за счет развития конкуренции хлебопекарных предприятий.

Конкурентоспособность продукции - это относительная характеристика, которая выражает отличия развития данного предприятия от развития конкурентных производств по степени удовлетворения своей продукцией потребностей людей и по эффективности производственной деятельности [4,9,10].

Сейчас сегмент хлебопекарного сектора выглядит так: большие хлебопекарные предприятия производят около 71 процента от общего объема, хлебопекарные супермаркеты - 14 процентов, мелкие хлебопекарные - 12 процентов и другие - 3 процента. [8]. На сегодняшний день наблюдается тенденция снижения объемов производства хлеба и хлебобулочных изделий (рисунок 1) [7].

В 2019-2022 годах среднегодовой темп падения производства хлеба составил - 3.05%. При этом вырисовывается явная сезонность производства: максимальный объем производства приходится в декабре, минимальный - в январе.

Существует несколько причин отрицательной динамики:

- а) снизился уровень нестабильности, и население адаптировалось к кризису;
- б) увеличилось количество людей, которые придерживаются здорового питания и сокращают потребление хлеба;

в) снижается доверие потребителей к качеству продукции.

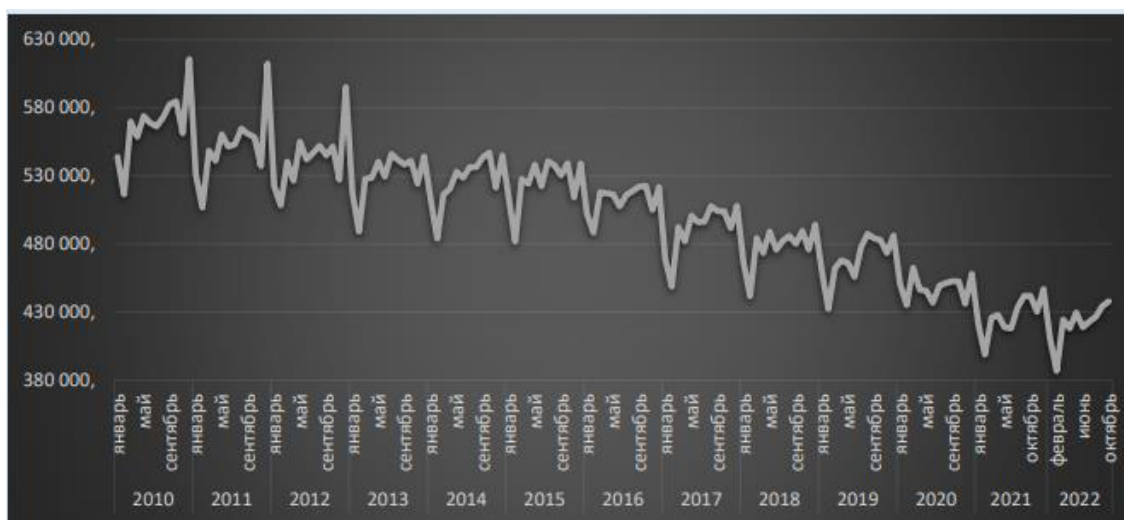


Рисунок 1 - Динамика производства хлеба и хлебобулочных изделий в 2010-2022 гг., млн. тонн

Для повышения конкурентоспособности продукции предприятия внедряют требования отечественных и международных стандартов в области безопасности пищевой продукции.

Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 N 29-ФЗ регулирует отношения в области организации питания, обеспечения качества пищевых продуктов и их безопасности для здоровья человека и будущих поколений [1].

В ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» введено определение «безопасность пищевой продукции» - состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения [2]. Так же ГОСТ Р ИСО 22000 (настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 22000:2018) определяет «безопасность пищевой продукции», как концепция, согласно которой пищевая продукция не причинит вреда потребителю, если она приготовлена и/или употреблена в пищу согласно её предусмотренному назначению [3].

Для того чтобы эффективно управлять собственной конкурентной позицией предприятиям следует проводить анализ деятельности конкурентов. Целями такого рода анализа являются: выявить существующих и потенциальных товаров-конкурентов; определить настоящих и возможных конкурентов-производителей данных товаров; исследовать сильные и слабые стороны всех конкурирующих товаров; разработать прогнозы вероятной стратегии конкурентов. В результате анализа предприятие получит возможность понять, по какой причине конкуренты поступают вот так, а не по-другому, и возможность выработать свою реакцию. Ключевым моментом в завоевании лидирующих позиций на рынке относительно конкурентов является своевременное обновление про-

изводимых товаров и производство новых видов продукции. В наше время создание и производство новых видов товаров имеют определяющее значение для процветания предприятия. Выпуская новую продукцию и расширяя ассортимент предлагаемых товаров, предприятия стремятся снизить зависимость от одного товара, который может в любое время с учетом непредсказуемых изменений рынка привести к банкротству.



Рисунок 2 - Ассортимент потребляемых россиянами хлебобулочных изделий в 2022 г., %

Из особенностей потребления хлебобулочных изделий было выявлено, что независимо от возраста, пола и места проживания ржаные и ржано-пшеничные хлеба еженедельно присутствуют в рационе большинства респондентов (70,5% опрошенных). Пшеничные хлеба существенно отстают (26%), уступая вторую позицию в популярности булочным изделиям (батоны, сайки, плетенки и др.), которые регулярно потребляют 34,9% опрошенных. На четвертом месте находятся лаваш (25,3%), которые плотно прижились на российском рынке (рисунок 2) [6].

Анализ динамики основных индикаторов потребления и производства хлеба указывает, что Российская Федерация является страной с высоким уровнем потребления хлебных продуктов, при этом в последние несколько лет сложилась нисходящая траектория употребления хлебной продукции.

Сложившаяся тенденция объясняется сменой вектора предпочтений потребителей в области еды, на первое место выходят экологически чистые продукты, не наносящие вред организму и не способствующие накоплению избыточного веса.

Согласно проведенному опросу респондентов наибольшее внимание при выборе хлебобулочных изделий в пекарнях покупатели обращают на: внешний вид – 64,4 %, состав и рецептуру – 55,4%, опыт покупки в данной пекарне – 39,0%, дату и время производства – 21,9%, цену – 21,9% и др.(рисунок 3) [6].

В результате снижения доходов, население переходит с потребления более дорогих продуктов на более дешевые, экономя на приобретении мяса, овощей и

фруктов. Люди не готовы отказываться от основного и относительно недорогого источника энергии и жизненных сил – хлеба и хлебобулочных изделий, а также круп. Именно доходы определяют потребление хлеба. На рисунке 4 показана динамика потребления хлеба промышленного производства в период 2019-2023 гг. [6].

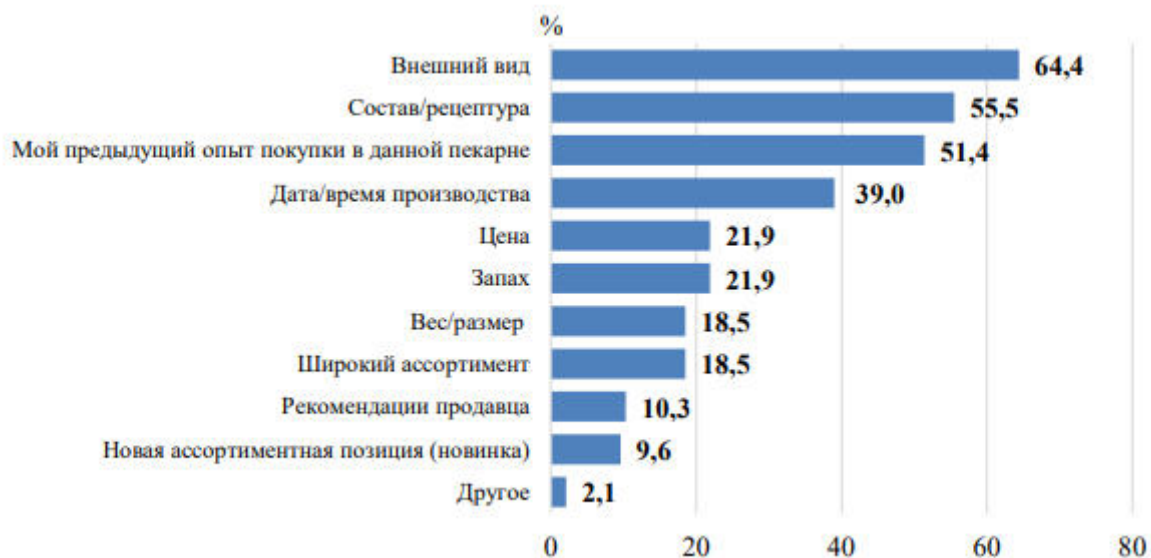


Рисунок 3 - Критерии выбора хлебобулочных изделий в пекарнях, %

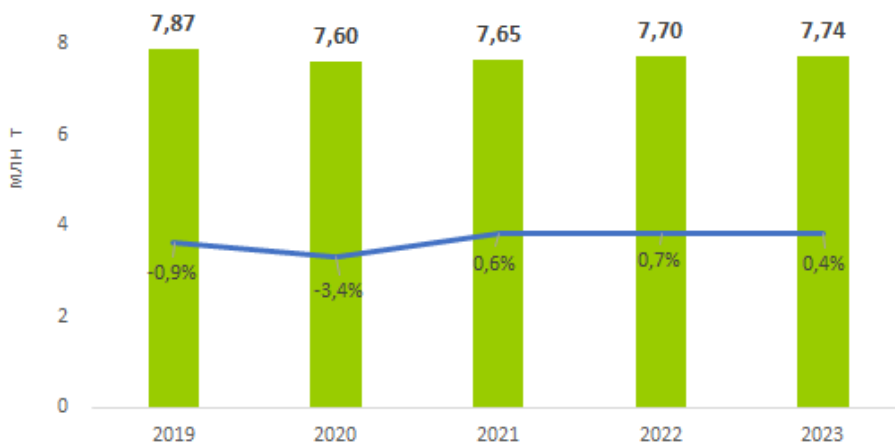


Рисунок 4 - Динамика потребления хлеба промышленного производства 2019-2023 г.г.

Задача, повысить конкурентоспособность предприятий, обусловлена необходимостью их мгновенного ответа на изменение рыночного спроса, ускоренного освоения новой и востребованной рынком продукции, обеспечения высокой надежности поставок. Реализация данных требований подразумевает формирование принципиально новых организационных условий на предприятиях, пересмотр традиционных подходов к организации производства, переход к мар-

кетинговым методам управления производством. Предприятие не сможет добиться коммерческого успеха на рынке, удержать свои позиции и преимущества в конкурентной среде, если не определит для себя, что составляет его конкурентоспособность и не определит круг задач по повышению конкурентоспособности. Для предприятий хлебопекарной промышленности формирование конкурентоспособной товарной политики приобретает особую значимость: экономический успех этих предприятий напрямую зависит от способности предлагать рынку товар, доступный по цене и отвечающий запросам потребителей, испытывающих потребность в разнообразной и качественной хлебобулочной продукции.

В современных условиях для повышения конкуренции хлебопекарным предприятиям необходимо решить задач.

1. Рынок хлебопечения нуждается в перестройке. Большинство действующих хлебозаводов были построены в 50 – 80 годы прошлого века – под те задачи, которые на тот момент перед ними ставились. Но сейчас практически все изменилось – транспортные потоки, приоритеты государства, распределение населения по территории и даже потребительские предпочтения россиян. За последние годы структура отрасли сильно изменилась. С одной стороны, активно развиваются небольшие хлебопекарные производства и пекарни, а с другой – крупные вертикально-интегрированные компании, включающие не только перерабатывающие, но и сельскохозяйственные и другие предприятия. Все это ведет к усилению конкурентной борьбы на рынке хлебобулочных изделий.

2. Решить проблему нехватки кадров. Дефицит кадров для хлебопекарной промышленности и АПК в целом – общая проблема всех регионов. Необходимо начать планомерную работу по привлечению молодых людей и специалистов в отрасль, начиная с техникумов и школ. Основной причиной отказа молодых людей от работы на хлебозаводах являются особенности работы на хлебопекарных предприятиях. Хлебозаводам зачастую не хватает средств, чтобы привлекать нужных специалистов и выплачивать работникам достойную зарплату, особенно за работу в ночные смены.

3. Вопросы ценообразования. Конечно, важнейшим сегодня остается вопрос ценообразования, поскольку продолжается искусственное сдерживание роста цен на хлебобулочную продукцию. Прежняя помощь государства хлебопекам в виде 2,5 руб. на кг продукции могла компенсировать часть затрат производителей на тот период времени, когда принималось это решение (2021 г.). Но сегодня этого явно недостаточно.

4. ГОСТы и продукты. В отрасли действуют и ГОСТы, и ТУ, однако нет государственных органов или общественных организаций, которые бы контролировали соблюдение производителями этих ГОСТов. Нередко, когда берутся «соответствующие ГОСТам» продукты с одинаковым названием от разных заводов, можно видеть разные продукты – хотя ГОСТ один и тот же.

5. Обновление ассортимента. Как отмечалось ранее, потребительские предпочтения серьезно изменились за последние десятилетия. Такая перспективная целевая аудитория как молодежь уже не ест черный хлеб, который перестал быть для них основным продуктом, и предпочитает булочки для гамбургеров и

хот-догов, пиццу и т.п. Хлебозаводы, считает она, должны учитывать изменения в спросе и предлагать потребителям актуальный, востребованный ассортимент.

Таким образом, производителям хлебобулочных изделий быть даны следующие рекомендации:

- не бояться экспериментировать и предлагать потребителям новые виды и рецептуры хлеба и изделий, развивать ассортимент;
- развивать направление мини-форматов (уменьшенный размер фасовки);
- развивать направления кустарного (крафтового) производства, позволяющего предлагать позиции с более высокой потребительской ценностью и маржинальностью.

При продвижении рекомендуется сделать акцент на ситуацию потребления и предоставить потребителю простые рецепты и решения с использованием хлебобулочной продукции. Этот прием используют крупные европейские производители хлебобулочной продукции. Для этого могут использоваться упаковка, соцсети и сайты.

Идеальный для потребителей хлеб – это прежде всего эмоции и ассоциации. Однако на рынке ХБИ эмоциональный маркетинг используется крайне редко, хотя дает прекрасные возможности для привлечения потребителей.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ Принят Государственной Думой 1 декабря 1999 года. Одобрен Советом Федерации 23 декабря 1999 года 14 с.

2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент таможенного союза. «О безопасности пищевой продукции». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880 242 с.

3. ГОСТ Р ИСО 22000-2019. Система менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции [Текст]. – Введен 2020-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. 42 с.

4. Альхасан, Али. Повышение конкурентоспособности продукции на предприятии / Али Альхасан. — [Текст]: непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 8 (43). — С. 69-75. — URL: <https://moluch.ru/archive/43/5216/>

5. Гужина Г.Н., Гужин А.А. Теоретические аспекты конкурентного рынка и его роль в повышении эффективности производства [Текст]. // Инновации и инвестиции, 2019. № 12, - С.79-81.

6. Анализ хлебобулочной отрасли в России. - https://id-marketing.ru/catalog/pischevaja_promyshlennost/proizvodstvo_produkto_v_mukomolnoj_krupjanoj_promys/analiz-hlebobulochnoy-otrasli-v-rossii-itogi-2021-g-1072/

7. BUSINESSSTAT. - <https://marketing.rbc.ru/articles/14647/>

8. Махонина, А. А. Современное состояние рынка хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / А. А. Махонина, М. В. Белова, Е. В. Коротковская // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 107-111. – EDN NYVRJS.

9. Перспективы использования регионального растительного сырья и продуктов его переработки в рецептурах хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности / Т. П. Красулина, А. А. Васильев, А. А. Шапкарина [и др.] // АПК России: образование,

наука, производство : Сборник статей IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 87-92. – EDN WSFSTC.

10. Обогащение хлебобулочных изделий путем внесения овощной добавки / Е. В. Бадамшина, С. А. Леонова, Н. Ш. Никулина, Е. И. Кощина // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей VI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 13-17. – EDN DBJCRL.

THE MARKETING POLICY OF A BAKERY COMPANY AS A TOOL TO INCREASE ITS COMPETITIVENESS

N.V. Konik, T.A. Ionowa, A.Kh. Zholdygaliev

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The market management system requires enterprises to constantly improve their competitiveness. The competitive advantages of an organization are laid down already at the stage of setting goals and developing a strategy. If until recently the activities of most enterprises were aimed at gaining market share, today leading companies are shifting the emphasis in their development strategy to increase the number of regular customers. Moreover, over the past twenty years, there has been a process of important shifts in the economy and corresponding changes in the essence of the competitive position. It is unlikely that the process of forming and implementing a strategy to strengthen a competitive position has ever been as crucial as it is now, when the growth of companies around the world has slowed down, and the behavior of competitors in the market suggests that the dynamics of competition has become much richer.

Keywords: market, marketing strategies, consumer preferences, competitiveness.

УДК 664.664

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ ВИНОГРАДНОЙ КОСТОЧКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Е.И. Кощина, Н.Ш. Никулина, А.С. Нигматзянов

*Башкирский государственный аграрный университет
г. Уфа, Россия*

В статье приводятся исследования замены части пшеничной муки на муку из виноградной косточки при производстве бараночных изделий. Было изучено влияние различных дозировок муки из виноградной косточки на органолептические и физико-химические показатели хлебобулочных изделий длительного хранения.

Ключевые слова: бараночные изделия, изделия длительного хранения, мука из виноградной косточки, технология.

В настоящее время рацион питания людей, характеризуется избыточным потреблением жиров животного происхождения, легко усвояемых углеводов, в свою очередь не обеспечивающий в полном объеме набор полезных витаминов, макро- и микроэлементов, а также пищевых волокон [1].

Главной задачей качественного питания является поиск и изучение путей создания специальных продуктов, необходимых не только для ликвидации дефицита микронутриентов в питании, поддержания жизненных функций организма человека, но и поддержания его трудоспособности, долголетия, защиты от многих болезней, связанных с ухудшением экологической обстановки. В связи с этим во многих странах мира решаются вопросы по оздоровлению населения через хлеб и хлебобудничные изделия, обогащая данные изделия различными добавками, которые повышают пищевую и энергетическую ценность [4].

Одним из перспективных путей обогащения хлебобудничных и мучных кондитерских изделий может служить мука из виноградной косточки, которая обладает комплексом функциональных пищевых ингредиентов. Косточки винограда не могут перевариваться в желудочно-кишечном тракте человека в цельном виде, так как покрыты очень прочной оболочкой, под которой сосредоточена большая концентрация нутриентов [3].

При выработке муки - все полезные компоненты становятся доступными для переваривания и использования. По внешнему виду мука виноградной косточки похожа на обычную муку из зерновых, отличаясь более темным коричневым цветом.

Интенсивность цвета виноградного порошка может варьировать в зависимости от сорта винограда. Технология изготовления виноградных порошков, как правило, регламентируется индивидуально разработанными производителем декларированными техническими условиями и зависит от способов использования порошков и предъявляемых к ним технологическим требованиям [2]

Контрольным образцом при разработке рецептуры хлебобудничного изделия с мукой из виноградной косточки послужила рецептура баранок простых (образец 1), вырабатываемой из муки высшего сорта (табл. 1). В качестве опытных образцов послужили образцы с частичной заменой пшеничной муки высшего сорта на муку из виноградных косточек в количестве 1,0% (образец 2), 2% (образец 3) и 3% (образец 4), 4% (образец 5), 5% (образец 6).

Таблица 1 - Рецептура баранок простых по вариантам исследований с добавлением муки из виноградной косточки

Дозировка виноградной муки	Мука, г	Виноградная мука	Дрожжи, г	Сахар, г	Соль, г	Вода, мл	Итого
1	2	4	5	6	7	8	9
0% (контроль)	100	0	0,5	1	1,5	60	163,0
1%	95,04	0,96	0,5	1	1,5	60	163,0
2%	94,08	1,92	0,5	1	1,5	60	163,0
3%	93,12	2,88	0,5	1	1,5	60	163,0
4%	92,16	3,84	0,5	1	1,5	60	163,0
5%	91,2	4,8	0,5	1	1,5	60	163,0

На рисунке 1 представлены бараночные изделия с добавлением 4% муки из виноградной косточки.

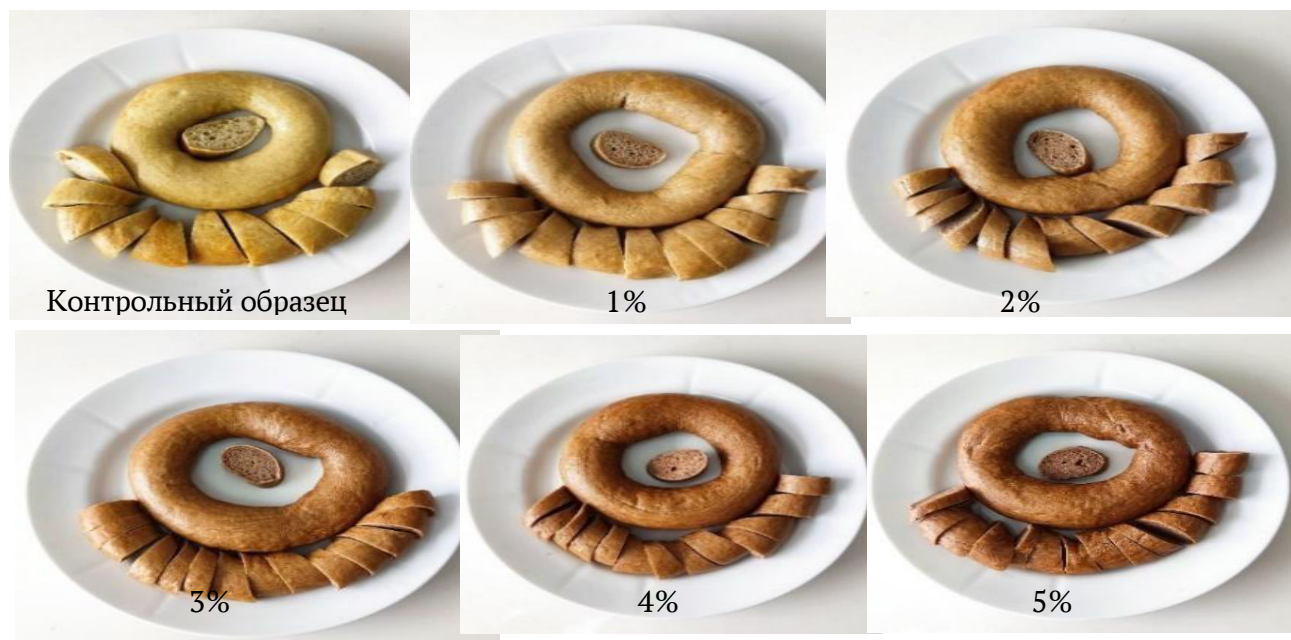


Рисунок 1- результаты пробной лабораторной выпечки баранок с мукой из виноградной косточки.

Органолептическую оценку опытных образцов проводили согласно ГОСТ 5667-65. Удельный объем определялся путем деления величины объема хлебобулочных изделий в кубических сантиметрах на его массу в граммах. Показатель пористости определяли в соответствии ГОСТ 5669-96.

Кислотность готовых хлебобулочных изделий по ГОСТ 5670-96. При проведении экспериментальных исследований использовали стандартные методы.

Расчетные данные свидетельствуют, что для достижения необходимой влажности теста при изготовлении изделий с заменой части пшеничной муки на муку из виноградной косточки в количестве 1,0%, 2%, 3%, 4%, 5% потребовалось большее количество воды, способствовавшее увеличению выхода изделий в сравнении с контролем.

Далее так же проводилась органолептическая и физико-химическая оценка качества бараночных изделий. Также для выявления оптимальной дозировки внесения муки из виноградной косточки, проводилась дегустация. По итогам дегустации был выбран образец с добавлением муки из виноградной косточки 3%. Результаты приведены в таблице 2.

По полученным данным была построена профилограмма, показывающая органолептические показатели баранок с различной дозировкой муки из виноградной косточки. Установлено, что качество изделий с добавлением муки из виноградной косточки в дозировке 2,0% и 3,0% находятся на уровне контроля. Данные образцы имеют привлекательный внешний вид и цвет, хорошие вкусовые и ароматические характеристики. Образцы с внесением 5 % муки из виноградной косточки имели незначительный хруст виноградной косточки, более темный цвет корки и мякиша, уплотненную пористость. Можем предположить,

что внесение в рецептуру более 4% муки виноградной косточки, позволит получить образцы хлебобулочных изделий с более низкими органолептическими характеристиками, ввиду появления характерного хруста при разжевывании.

Таблица 2– Результаты дегустационной оценки баранок с мукой из виноградной косточки

Наименованиепоказателя	Средний балл 1,0-5,0					
	Контрольный образец	1%	2%	3%	4%	5%
Форма	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Поверхность	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Цвет	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0
Вкус	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	3,0
Запах	5,0	4,0	5,0	3,0	3,0	3,0
Хрупкость	5,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0
Внутреннее состояние	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Таким образом, на основе проведенных исследований было изучено влияние различных дозировок муки из виноградной косточки на органолептические и физико-химические показатели хлебобулочных изделий длительного хранения, это позволит расширить ассортимент продукции, обеспечить все слои населения доступным, полезным и качественным продуктом.

Список использованных источников.

1. Совершенствование технологии и рецептуры производства кексов с применением нетрадиционного растительного сырья / Е. В. Бадамшина, И. Т. Гареева, Е. И. Кощина, Д. З. Гумерова // Кондитерские изделия XXI века : Материалы докладов XII Международной конференции. – Москва: Международная промышленная академия, 2019. – С. 111-114. – EDN YYQWZH.
2. Багаутдинов, И. И. Исследование количества витаминов в овсяном талкане с целью разработки рецептуры мучных кондитерских изделий функционального назначения / И. И. Багаутдинов, А. Н. Гусев // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Том 2. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – С. 73-77. – EDN VMZAPL.
3. Гусев, А. Н. Изучение возможности использования тыквенной муки в производстве кексов / А. Н. Гусев, Т. С. Четайкина, А. С. Нигматзянов // Технологии и продукты здорового питания : Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 147-153. – EDN ZPQYQA.
4. Черненкова, А. А. Применение биологически активного сырья в технологии мучных кондитерских изделий / А.А. Черненкова, Е.Н. Черненков, Е.И. Кощина // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : Материалы I совместной с институтом животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук Международной научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2017. – С. 334-337. – EDN YTNAXE.

USING GRAPE SEED FLOUR IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS LONG-TERM STORAGE PRODUCTS

E.I. Koshchina, N.S. Nikulina, A.S. Nigmatzyanov

Bashkir State Agrarian University

Ufa, Russia

The article presents studies on the replacement of part of wheat flour with grape seed flour in the production of lamb products. The effect of different dosages of grape seed flour on the organoleptic and physico-chemical parameters of long-term bakery products was studied.

Keywords: *lamb products, long-term storage products, grape seed flour, technolog*

УДК 664.664

ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Е.И. Кощина, А.С. Нигматзянов, Н.Ш. Никулина, И.Т.Гареева

Башкирский государственный аграрный университет,

г. Уфа, Россия

Исследована возможность использования цельнозерновой муки при производстве хлебобулочного изделия. Теоретически и экспериментально разработана рецептура и режим приготовления хлеба пшеничного из муки высшего сорта с частичной заменой части пшеничной муки на муку цельнозерновую, изучено ее влияние на качество хлеба.

Ключевые слова: *цельнозерновая мука, рецептура, изделие хлебобулочное, технология, качество хлеба.*

Одной из ключевых тенденций последнего времени на рынке пищевых продуктов является стремление к здоровому питанию и натуральным ингредиентам.

Ассортимент хлебобулочных изделий растет с каждым днем и пользуется постоянным спросом у разных групп потребителей. Изготовление продуктов из цельнозерновой муки – явная прерогатива и сфера компетенции производителей хлебобулочных изделий [2]. Научные исследования показали, что люди, съедающие больше цельнозерновых и богатых клетчаткой продуктов, подвержены меньшему риску развития ожирения, рака, диабета и болезней сердца. Таким образом, использование цельнозерновых продуктов в современном хлебопечении для улучшения сбалансированности аминокислотного состава хлебобулочных изделий, повышения содержания растительных волокон, жиров и витаминов является целесообразным, что позволит расширить ассортимент экологически чистых изделий с заданными свойствами [1].

Ежедневно включая в свой рацион хлеб из цельнозерновой муки, полностью удовлетворяется потребность организма в клетчатке и пищевых волокнах. В отличие от муки высших сортов, мука, сделанная из цельного зерна, то есть та, в которой (в размолотом виде) сохраняются все компоненты пшеничного

зерна: зародыш и оболочка в том числе, идеальный продукт для человека. В настоящее время возрос интерес к муке грубого помола и, так называемой, цельнозерновой муке. Изготовление продуктов из цельнозерновой муки – явная прерогатива и сфера компетенции производителей хлебобулочных изделий. Добавки в рецептуру различных злаков, даже не имеющих хороших хлебопекарных качеств, повышают питательные свойства продуктов [3].

Целью исследования являлось изучение возможности замены части пшеничной муки на цельнозерновую пшеничную муку при производстве хлебобулочного изделия. В ходе исследовательской работы выпекали хлебобулочные изделия с внесением различной дозировки цельнозерновой муки. Для этого был выбран шаг добавления цельнозерновой муки в 5%. За первоначальную рецептуру исследования взята рецептура хлеба «Раменский», которая представлена в таблице 1. Проведена выпечка контрольного образца и образцов хлеба с частичной заменой пшеничной муки в рецептуре на цельнозерновую муку в количестве 5%, 10%, 15%, 20%, 25%.

Таблица 1 - Рецептура хлебобулочного изделия по вариантам исследований с добавлением цельнозерновой муки

Дозировка цельнозерновой муки	Мука в/с,гр	Дрожжи,гр	Сахар, гр	Маргарин,гр	Соль, гр	Итого
0% контроль	3200	64	64	64	48	3440
5%	3040	64	64	64	48	3440
10%	2880	64	64	64	48	3440
15%	2720	64	64	64	48	3440
20%	2560	64	64	64	48	3440
25%	2400	64	64	64	48	3440

Для оценки качества хлебобулочного изделия по органолептическим показателям применен метод дегустации. Цвет, форму и поверхность контролировали посредством осмотра всего ассортимента представленных изделий. Остальные показатели, такие как вкус, запах оценивали с помощью органов чувств. Все они должны анализироваться и строго соответствовать требуемым стандартам. На кафедре «Технология переработки растительного сырья и организация общественного питания» БГАУ проведена дегустация среди преподавателей и студентов БГАУ.

На рисунке 1 представлены готовые хлебобулочные изделия: контрольный образец (0% цельнозерновой муки) и образцы с различной дозировкой цельнозерновой муки с шагом в 5%.

Полученные образцы хлебобулочного изделия анализировали по органолептическим и физико-химическим показателям через 16 часов после выпечки. По органолептическим показателям все образцы соответствовали требованиям ГОСТ Р 58233-2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». При добавлении цельнозерновой муки от 5 до 25 % наглядно было доказано высокое

качество хлебобулочного изделия: форма после выпечки была правильной, соответствовала хлебной форме, без выплывов, поверхность гладкая, глянцевая без деформаций. Цвет изменялся в зависимости от дозировки цельнозерновой муки.

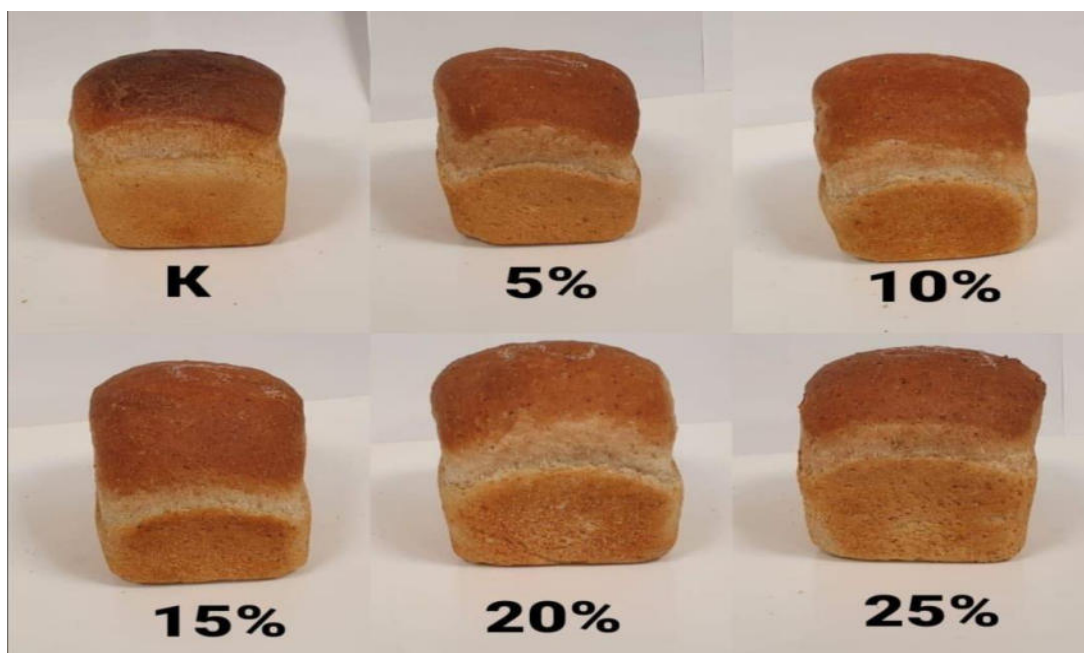


Рисунок 1 – хлебобулочные изделия с различной дозировкой цельнозерновой муки

У изделий была равномерная пористость, отсутствуют признаки непромеса. Изделия имели запах и вкус, который усиливался в зависимости от дозировки цельнозерновой муки. Дозировка цельнозерновой муки 20% дала хлебобулочному изделию гармоничный вкус и способствовала увеличению выхода изделий за счет большего поглощения воды отрубистыми частицами. По полученным данным была построена профилограмма, показывающая органолептические показатели Хлеба с различной дозировкой цельнозерновой муки.

Таким образом, совершенствование технологий хлебобулочных изделий облегчит внедрение нового ассортимента цельнозерновых изделий на предприятиях России и поможет активизировать спрос на эту культуру со стороны хлебозаводов и мукомольных предприятий в аграрном секторе. Предложенный хлеб можно использовать для массового потребления в качестве натурального функционального продукта с повышенной пищевой ценностью.

Список использованных источников.

1. Гайфуллина, Д. Т. Использование муки, полученной из пшеницы сорта "Ватан" в производстве кексов / Д. Т. Гайфуллина, И. Т. Гареева // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019». Том 4. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 119-123. – EDN TUDBTR.

2. Багаутдинов, И. И. Исследование количества витаминов в овсяном талкане с целью разработки рецептуры мучных кондитерских изделий функционального назначения / И. И. Багаутдинов, А. Н. Гусев // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Том 2. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – С. 73-77. – EDN VMZAPL.

3. Никулина, Н. Ш. Перспективы применения кукурузной муки и порошка бобышника для повышения пищевой ценности в рецептуре "молочные коржики" / Н. Ш. Никулина, А. М. Фролова // Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях : Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённой году экологии в России. – с. Солёное Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 537-542. – EDN ZCHGLD.

THE USE OF WHOLE GRAINS IN BAKERY PRODUCTS

E.I. Koshchina, A.S. Nigmatzyanov, N.S. Nikulina, I.T. Gareeva

Bashkir State Agrarian University

Ufa, Russia

The possibility of using whole grain flour in the production of bakery products is investigated. Theoretically and experimentally, the formulation and mode of preparation of wheat bread from premium flour with partial replacement of part of wheat flour with whole grain flour has been developed, its effect on the quality of bread has been studied.

Keywords: *whole grain flour, formulation, bakery product, technology, bread quality.*

УДК 631.6+631.86+631.671

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ СОЧЕТАНИЙ С ИНДЮШИНЫМ ПОМЕТОМ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГИ РАСТЕНИЯМИ

Е.Н. Кузин, С.С. Небесная

Пензенский государственный аграрный университет,

г. Пенза, Россия

Экспериментальные данные свидетельствуют, что наиболее существенное снижение коэффициента водопотребления по годам исследований было отмечено на фоне комплексного действия и последствия химических мелиорантов нормой 1,5 Нг с индюшиным пометом нормой 30 т/га. Коэффициент водопотребления на этих вариантах был ниже контроля в агроценозе озимой пшеницы в 2020 году на 271,0-271,7 м³/т, в 2022 году на 187,5-189,4 м³/т, в агроценозе яровой пшеницы в 2021 году на 334,8-341,2 м³/т.

Ключевые слова: *чернозем выщелоченный, доломитовая мука, мергель, индюшиный помет, суммарное водопотребление, коэффициент водопотребления.*

В настоящее время основной задачей земледелия является динамичное развитие, повышение эффективности производства и улучшение качества продукции растениеводства. Однако продуктивность сельскохозяйственных культур остается низкой из-за недостатка средств интенсификации по причинам их высокой стоимости. Особенно слабо удовлетворяются потребности растениеводства средствами химизации, являющимися основным фактором роста продуктивности сельскохозяйственных культур и повышения плодородия почвы. Химические мелиоранты, органические удобрения являются мощным техногенным фактором, влияющим не только на свойства и режимы почвы, определяющие ее плодородие, но и повышающим продуктивность сельскохозяйственных культур. В связи с этим в настоящее время актуальным становится вовлечение в сельскохозяйственное производство минерально-сырьевых ресурсов регионов [1-10].

Цель исследований заключалась в изучении влияния различных норм мергеля, доломитовой муки и их сочетаний с индюшиным пометом на эффективность использования влаги растениями.

Для реализации поставленной цели на черноземе выщелоченном в условиях первого агропочвенного района в 2019 году был заложен полевой опыт по следующей схеме: 1. Без химических мелиорантов и индюшиного помета (контроль); 2. Индюшиный помет 30 т/га; 3. Мергель – 1,0 Нг; 4. Мергель – 1,5 Нг; 5. Доломитовая мука – 1,0 Нг; 6. Доломитовая мука – 1,5 Нг; 7. Мергель – 1,0 Нг + индюшиный помет 30 т/га; 8. Мергель – 1,5 Нг + индюшиный помет 30 т/га; 9. Доломитовая мука – 1,0 Нг + индюшиный помет 30 т/га; 10. Доломитовая мука – 1,5 Нг + индюшиный помет 30 т/га.

Опыт был заложен в трехкратной повторности методом рендомизированных повторений. Учетная площадь одной делянки равнялась 20 м². Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднемощный среднегумусный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. В качестве химических мелиорантов использовались доломитовая мука Иссинского карьера и мергель месторождения Сурское Никольского района Пензенской области. Содержание СаСО₃ и MgСО₃ в доломитовой муке составляло 87 %, в мергеле 48,8 %, влажность 11,8 и 21,3 % соответственно. Норма доломитовой муки в физическом весе, равная величине Нг, составляла 7,9 т/га, а 1,5 Нг – 11,9 т/га; мергеля 16,1 и 24,2 т/га соответственно. В качестве органических удобрений использовался подстилочный индюшиный помет. Содержание азота в индюшином помете равнялось 1,97 %, фосфора 2,18 %, калия 3,65 %, влажность 47,8 %. Химические мелиоранты и органические удобрения были внесены весной в паровое поле. В опыте возделывались озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) Клавдия 2 и яровая пшеница (*Triticum aestivum* L.) Тулайковская 108.

Как свидетельствуют экспериментальные данные, для создания одной тонны основной продукции озимой пшеницы в условиях 2020 года было израсходовано 940,0 м³ воды при суммарном водопотреблении 3572 м³/га.

На варианте с использованием индюшиного помета нормой 30 т/га суммарное водопотребление превышало контроль на 129 м³/га и составляло 3701 м³/га.

Однако коэффициент водопотребления на этом варианте был ниже контроля на 233,7 м³/т и равнялся 706,3 м³/т.

На вариантах с использованием мергеля и доломитовой муки нормой 1,0 Нг суммарное водопотребление изменялось в интервале от 3631 до 3635 м³/га, превышая контроль на 59-63 м³/га. Однако, коэффициент водопотребления был ниже контрольного варианта на 42,5-45,7 м³/т и варьировал в интервале от 894,3 до 897,5 м³/т.

На вариантах с внесением мергеля и доломитовой муки нормой 1,5 Нг суммарное водопотребление варьировало в пределах от 3657 до 3675 м³/га, превышая контроль на 85-103 м³/га. Коэффициент водопотребления был ниже контроля на 62,9-65,1 м³/т и изменялся в интервале от 874,9 до 877,1 м³/т.

Наиболее эффективно в условиях 2020 года влага использовалась в агроценозе озимой пшеницы на фоне прямого действия химических мелиорантов в комплексе с индюшиным пометом. Суммарное водопотребление на этих вариантах опыта изменялось в пределах от 3750 до 3800 м³/га, превышая контроль на 178-228 м³/га. Коэффициент водопотребления на их фоне был значительно ниже контроля и варьировал в интервале от 669,0 до 685,6 м³/т. Снижение по отношению к контрольному варианту составляло 254,4-271,7 м³/т.

В условиях 2021 года на создание одной тонны зерна яровой пшеницы на контрольном варианте было израсходовано 985,0 м³ воды при суммарном водопотреблении 2817 м³/га.

На варианте с последствием индюшиного помета нормой 30 т/га коэффициент водопотребления был ниже контрольного варианта на 258,8 м³/т при суммарном водопотреблении 2963 м³/га.

На фоне последствия мергеля и доломитовой муки нормой 1,0 Нг суммарное водопотребление в агроценозе яровой пшеницы составляло 2873-2888 м³/га, превышая контроль на 56-71 м³/га. Коэффициент водопотребления на их фоне был ниже контроля на 72,9-74,0 м³/т и варьировал в интервале от 911,0 до 912,1 м³/т. Коэффициент водопотребления на фоне последствия мергеля и доломитовой муки нормой 1,5 Нг был ниже контроля на 106,8-109,0 м³/т и варьировал в пределах от 856,0 до 878,2 м³/т, при суммарном водопотреблении 2917-2942 м³/га.

Наивысший эффект по использованию почвенной влаги растениями яровой пшеницы был отмечен на фоне совместного последствия химических мелиорантов с индюшиным пометом. Коэффициент водопотребления на этих вариантах был значительно ниже контроля на 304,4-334,8 м³/т при суммарном водопотреблении от 2959 до 3030 м³/га.

В агроценозе озимой пшеницы в условиях 2022 года на варианте без использования химических мелиорантов на создание одной тонны зерна было израсходовано 630,3 м³ воды, при суммарном водопотреблении 2559 м³/га.

На фоне последствия индюшиного помета нормой 30 т/га при суммарном водопотреблении 2771 м³/га коэффициент водопотребления составлял 499,3 м³/т и был ниже контроля на 131,0 м³/т.

На вариантах с последствием химических мелиорантов нормой 1,0 Нг при суммарном водопотреблении 2624-2631 м³/га для создания одной тонны

зерна озимой пшеницы было израсходовано 583,4-585,7 м³ воды. Снижение по отношению к контрольному варианту было достоверным и составляло 44,6-46,9 м³/т. Коэффициент водопотребления на фоне последействия химических мелиорантов нормой 1,5 Нг был ниже контроля на 79,7-81,2 м³/т, при суммарном водопотреблении 2652-2665 м³/га.

На вариантах с внесением химических мелиорантов нормой 1,0 Нг в комплексе с индюшиным пометом при суммарном водопотреблении 2807-2817 м³/га коэффициент водопотребления был ниже контроля на 166,3-164,7 м³/т.

Наиболее рационально в посевах озимой пшеницы для формирования урожая влага расходовалась на фоне последействия химических мелиорантов нормой 1,5 Нг в комплексе с индюшиным пометом нормой 30 т/га. При суммарном водопотреблении 2848-2865 м³/га коэффициент водопотребления на этих вариантах изменялся в пределах от 440,9 до 442,8 м³/т и был ниже контрольного варианта на 187,5-189,4 м³/т.

Таким образом, наиболее существенное снижение коэффициента водопотребления по годам исследований было отмечено на фоне комплексного действия и последействия химических мелиорантов нормой 1,5 Нг с индюшиным пометом нормой 30 т/га.

Список использованных источников.

1. Арефьев, А.Н. Влияние природных цеолитов на водоудерживающую способность и режим влажности чернозема выщелоченного / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин // Нива Поволжья. – 2016. – № 1(38). – С. 2-9.

2. Арефьев, А.Н. Эффективность использования клиноптилолита для повышения плодородия черноземных почв / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, В.В. Зуев, М.Н. Панасов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 3-7.

3. Использование агробιοлогическιх приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – ISBN 978-5-00196-186-4. – EDN MFSHBY.

4. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агромелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.

5. Плодородие почвы и удобрения / Е. Н. Кузин, Г. Е. Гришин, Т. А. Власова [и др.]. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2002. – 150 с. – EDN MFXYDR.

6. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAY.

7. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.

8. Чекаев, Н.П. Действие птичьего помета и известкового мелиоранта на кислотные свойства чернозема выщелоченного и урожайность сельскохозяйственных культур / Н.П. Чекаев, Е.Г. Куликова, А.В. Леснов // Нива Поволжья. – 2020. – № 3 (56). – С. 65-72.

9. Чекаев, Н.П. Изменение запасов питания в почве в зависимости от норм известкового мелиоранта и минеральных удобрений / Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин // Сурский вестник. – 2022. – № 1 (17). – С. 31-35.

10. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

THE EFFECT OF LIME MATERIALS AND THEIR COMBINATIONS WITH TURKEY DROPPINGS ON THE EFFICIENCY OF MOISTURE USE BY PLANTS

E.N. Kuzin, S.S. Nebesnaya

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

Experimental data indicate that the most significant decrease in the coefficient of water consumption over the years of research was noted against the background of the complex action and aftereffect of chemical meliorants with a norm of 1.5 hydrolytic acidity with turkey droppings with a norm of 30 t/ha. The coefficient of water consumption in these variants was lower than the control in the agroecosis of winter wheat in 2020 by 271.0-271.7 m³/t, in 2022 by 187.5-189.4 m³/t, in the agroecosis of spring wheat in 2021 by 334.8-341.2 m³/t.

Keywords: *leached chernozem, dolomite flour, marl, turkey manure, total water consumption, water consumption coefficient.*

УДК 631.147+ 631.432

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ ЗА СЧЕТ ОСАДКОВ ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА ГОДА

Е.Н. Кузин, С.С. Небесная

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

Установлено, что наиболее существенное влияние на формирование запаса продуктивной влаги в лугово-черноземной почве за счет осенне-зимних осадков оказало использование в севообороте бобовых сидератов в комплексе с биодеструктором стерни. Запас продуктивной влаги на их фоне в метровом слое почвы превышал контроль в агроценозе яровой пшеницы на 12,5-14,0 мм, в агроценозе гороха на 12,8-13,5 мм, в агроценозе озимой пшеницы на 19,7-20,1 мм.

Ключевые слова: *лугово-черноземная почва, навоз, сидераты, биодеструктор стерни, продуктивная влага.*

Почвенная вода – жизненная основа растений, почвенной фауны и микрофлоры, получающих воду, главным образом, из почвы. Растения для создания одного грамма сухого вещества потребляют от 200 до 1000 г воды. От содержания воды в почве зависят интенсивность протекающих в ней биологических, химических и физико-химических процессов, передвижение веществ в почве, водно-воздушный, питательный и тепловой режимы, ее физико-механические свойства, т.е. важнейшие показатели почвенного плодородия. Следовательно, почвенная вода оказывает прямое и косвенное влияние на развитие растений. Познание закономерностей поведения почвенной влаги, управление водными свойствами – важнейшие предпосылки оптимизации водного режима почв, получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в условиях интенсивного земледелия. В научной литературе имеется большое количество данных, подтверждающих положительное влияние навоза, сидератов, побочной продукции культур севооборотов и биологических препаратов на накопление и эффективное использование влаги сельскохозяйственными культурами [1-10].

В связи с этим задача исследований заключалась в изучении влияния элементов биологического земледелия на накопление продуктивной влаги за счет осадков холодного периода года.

Для решения поставленной задачи в условиях лесостепи Среднего Поволжья на лугово-черноземной выщелоченной малогумусной среднемощной почве в 2017 году был заложен полевой опыт по следующей схеме:

Пар чистый (2017 г.)

1. Навоз 8 т/га с.п. (контроль)

2. Навоз 8 т/га с.п. + биодеструктор стерни

Пар сидеральный (2017 г.) + промежуточная сидерация (2020 г.)

3. Редька масличная (2017 г., 2020 г.)

4. Горчица белая (2017 г., 2020 г.)

5. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.)

6. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.)

7. Редька масличная (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

8. Горчица белая (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

9. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

10. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.) + биодеструктор стерни

Повторность опыта трехкратная. Варианты в опыте размещены методом рендомизированных повторений. В опыте использовался биодеструктор стерни (Биокомплекс БТУ), предназначенный для обработки стерни, других послеуборочных остатков и почвы. Побочная продукция культур севооборота была использована в качестве органического удобрения, в комплексе с ней были внесены азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. на одну тонну побочной продукции.

В 2020 году после уборки однолетних трав на вариантах с сидеральным паром был произведен промежуточный посев сидеральных культур согласно схеме опыта. В опыте возделывались яровая пшеница Гранни, горох Джекпот и

озимая пшеница Безостая 100. Запасы продуктивной влаги определялись расчетным методом по А.Н. Костякову.

Как свидетельствуют результаты исследований, перед посевом яровой пшеницы в 2021 году запас продуктивной влаги на контрольном варианте в пахотном слое составлял 26,1 мм, в слое почвы 0-100 см – 120,4 мм. На фоне последействия навоза в комплексе с биодеструктором стерни запас продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы в слое почвы 0-30 см равнялся 29,2 мм, а в метровом слое – 126,3 мм, достоверно превышая контроль на 3,1 и 5,9 мм соответственно.

На вариантах с односторонним использованием в севообороте самостоятельной и промежуточной сидерации в пахотном слое составлял 27,2-29,0 мм, в метровом слое почвы – 123,6-128,2 мм. Достоверное увеличение запаса продуктивной влаги за счет осадков холодного периода года в данном случае обеспечивали редька масличная и бобовые сидераты.

На фоне последействия самостоятельной и прямого действия промежуточной сидерации в комплексе с биодеструктором стерни запас продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы варьировал в пахотном слое в интервале от 29,4 до 32,4 мм, в метровом слое почвы – от 126,4 до 134,4 мм. Увеличение по отношению к контрольному варианту было достоверным и изменялось в слое почвы 0-30 см от 3,3 до 6,3 мм, в слое почвы 0-100 см от 6,0 до 14,0 мм.

Перед посевом гороха в 2022 году запас продуктивной влаги на контрольном варианте в пахотном слое составлял 28,12 мм, в слое почвы 0-100 см – 128,59 мм. На фоне последействия навоза в комплексе с биодеструктором стерни запас продуктивной влаги перед посевом гороха в слое почвы 0-30 см равнялся 33,07 мм, а в метровом слое – 135,83 мм, достоверно превышая контроль на 4,95 и 7,24 мм соответственно.

На вариантах с односторонним использованием самостоятельной и промежуточной сидерации запас продуктивной влаги в пахотном слое составлял 32,75-34,30 мм, в метровом слое почвы – 133,78-139,31 мм. Достоверное увеличение запаса продуктивной влаги за счет осадков холодного периода года в данном случае обеспечивали бобовые сидераты.

На фоне использования самостоятельной и промежуточной сидерации в комплексе с биодеструктором стерни запас продуктивной влаги перед посевом гороха варьировал в пахотном слое в интервале от 33,70 до 37,27 мм, в метровом слое почвы – от 138,29 до 142,09 мм. Увеличение по отношению к контрольному варианту было достоверным и изменялось в слое почвы 0-30 см от 5,58 до 9,15 мм, в слое почвы 0-100 см от 9,70 до 13,50 мм.

В начале вегетации озимой пшеницы в 2023 году запас продуктивной влаги на контрольном варианте в пахотном слое составлял 36,77 мм, в слое почвы 0-100 см – 162,83 мм. На фоне последействия навоза в комплексе с биодеструктором стерни запас продуктивной влаги в начале вегетации озимой пшеницы в слое почвы 0-30 см равнялся 48,30 мм, а в метровом слое – 179,97 мм, достоверно превышая контроль на 11,53 и 17,14 мм соответственно.

На вариантах с односторонним использованием в севообороте сидеральных культур запас продуктивной влаги в пахотном слое составлял 43,12-44,41

мм, в метровом слое почвы – 170,21-177,04 мм. Достоверное увеличение запаса продуктивной влаги за счет осадков холодного периода года в пахотном и метровом слоях почвы обеспечивали крестоцветные и бобовые сидераты.

На фоне использования сидеральных культур в севообороте в комплексе с биодеструктором стерни запас продуктивной влаги в начале вегетации озимой пшеницы варьировал в пахотном слое в интервале от 45,14 до 47,38 мм, в метровом слое почвы – от 175,26 до 182,92 мм. Увеличение по отношению к контрольному варианту было достоверным и изменялось в слое почвы 0-30 см от 8,37 до 10,61 мм, в слое почвы 0-100 см от 12,43 до 20,09 мм.

Из вышеизложенного можно сделать следующий вывод, что наиболее существенное влияние на формирование запаса продуктивной влаги в лугово-черноземной почве за счет осенне-зимних осадков оказало использование в севообороте бобовых сидератов в комплексе с биодеструктором стерни.

Список использованных источников.

1. Использование агробиологических приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – ISBN 978-5-00196-186-4. – EDN MFSHBY.

2. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агрономелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.

3. Кузин, Е.Н. Влияние козлятника восточного на плодородие чернозема выщелоченного в условиях орошения / Е.Н. Кузин // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: сборник статей Всероссийской научно-производственной конференции. – Российская академия сельскохозяйственных наук. – 1998. – С. 151-153.

4. Кузин, Е.Н. Влияние навоза, сидератов и их сочетаний с биодеструктором стерни на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур / Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина // Молочнохозяйственный вестник. – 2020. – № 2(38). – С. 104-116.

5. Кузин, Е.Н. Использование полиакриламидного полимера В-415К в земледелии / Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, А.Ю. Кузнецов, Г.Е. Гришин – Пенза, 2004. – 197 с.

6. Плодородие почвы и удобрения / Е. Н. Кузин, Г. Е. Гришин, Т. А. Власова [и др.]. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2002. – 150 с. – EDN MFXYDR.

7. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAU.

8. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.

9. Чекаев, Н.П. Действие и последствие от ежегодного внесения индюшиного помета и инокуляции семян микробиологическим препаратом на продуктивность яровой пшеницы и подсолнечника / Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин, Э.Н. Каташов // Сурский вестник. – 2023. – № 3 (23). – С. 37-42.

10. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF BIOLOGICAL AGRICULTURE ON THE ACCUMULATION OF PRODUCTIVE MOISTURE IN THE SOIL DUE TO PRECIPITATION OF THE COLD SEASON

E.N. Kuzin, S.S. Nebesnaya

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

It was found that the most significant effect on the formation of productive moisture reserves in meadow-chernozem soil due to autumn-winter precipitation was the use of legume siderates in crop rotation in combination with a stubble biodestructor. The supply of productive moisture against their background in the meter-long soil layer exceeded the control in the agroecosis of spring wheat by 12.5-14.0 mm, in the agroecosis of peas by 12.8-13.5 mm, in the agroecosis of winter wheat by 19.7-20.1 mm.

Keywords: meadow-chernozem soil, manure, siderates, biodestructor of stubble, productive moisture.

УДК 631.862.1+631.147+631.417.2

ВЛИЯНИЕ НАВОЗА, СИДЕРАТОВ И БИОДЕСТРУКТОРА СТЕРНИ НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ

Е.Е. Кузина, С.С. Небесная

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

Исследованиями установлено, что использование самостоятельной и промежуточной сидерации в зернопаропропашном севообороте оказало наиболее существенное влияние на накопление гумуса в пахотном слое лугово-черноземной почвы. На фоне одностороннего использования крестоцветных сидератов содержание гумуса в пахотном слое по завершении исследований превышало исходные значения на 0,17-0,22 %, в комплексе с биодеструктором на 0,19-0,28 %, а на фоне бобовых сидератов – на 0,24-0,28 и 0,30-0,31 % соответственно.

Ключевые слова: лугово-черноземная почва, навоз, сидераты, биодеструктор стерни, гумус.

Использование сидератов и побочной части урожая культур севооборота является наиболее экономичным и экологически безопасным приемом повышения эффективного плодородия почвы.

Интенсивное использование химических средств борьбы с сорняками и защиты растений от вредителей и болезней привело к снижению микробиологической активности почв. Повышение биогенности почвы при применении сидератов и побочной части урожая культур севооборота является актуальной проблемой, которую можно решить за счет интродукции в почву полезных микроорганизмов в составе биологических препаратов [1-10].

В связи с этим, цель исследований заключалась в изучении влияния навоза, сидератов и их сочетаний с биодеструктором стерни на содержание гумуса в пахотном слое лугово-черноземной почвы.

Для реализации поставленной цели в условиях лесостепи Среднего Поволжья на лугово-черноземной выщелоченной малогумусной среднемоощной почве в 2017 году был заложен полевой опыт по следующей схеме:

Пар чистый (2017 г.)

1. Навоз 8 т/га с.п. (контроль)

2. Навоз 8 т/га с.п. + биодеструктор стерни

Пар сидеральный (2017 г.) + промежуточная сидерация (2020 г.)

3. Редька масличная (2017 г., 2020 г.)

4. Горчица белая (2017 г., 2020 г.)

5. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.)

6. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.)

7. Редька масличная (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

8. Горчица белая (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

9. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

10. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.) + биодеструктор стерни

Повторность опыта трехкратная. Варианты в опыте размещены методом рендомизированных повторений. В опыте использовался биодеструктор стерни (Биокомплекс БТУ), предназначенный для обработки стерни, других послеуборочных остатков и почвы. Побочная продукция культур севооборота была использована в качестве органического удобрения, в комплексе с ней были внесены азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. на одну тонну побочной продукции.

В 2020 году после уборки однолетних трав на вариантах с сидеральным паром был произведен промежуточный посев сидеральных культур согласно схеме опыта. В опыте возделывались яровая пшеница Гранни, горох Джепот и озимая пшеница Безостая 100.

Как свидетельствуют экспериментальные данные, содержание гумуса на контрольном варианте в период уборки яровой пшеницы составило 5,04 %, в период уборки гороха – 4,94 %, в период уборки озимой пшеницы – 4,90 %. Отклонение от исходного содержания в 2021 году равнялось 0,19 %, в 2022 году – 0,09 %, в 2023 году – 0,05 %. На варианте с использованием навоза в комплексе с биодеструктором стерни содержание гумуса в пахотном слое в агроценозе яровой пшеницы равнялось 5,06 %, в агроценозе гороха 5,00 %, в агроценозе озимой пшеницы 4,97 %. Отклонение от исходного содержания в 2021 году составляло 0,25 %, в 2022 году 0,19 %, в 2023 году 0,16 % (таблица).

Таблица – Влияние навоза, сидератов и биодеструктора на содержание гумуса, %

Вариант	Исходное содержание, 2017 г.	Яровая пшеница 2021 г.		Горох 2022 г.		Озимая пшеница 2023 г.	
		гумус	+/- от исходного	гумус	+/- от исходного	гумус	+/- от исходного
Пар чистый (2017 г.)							
1. Навоз 8 т/га с.п. (контроль)	4,85	5,04	0,19	4,94	0,09	4,90	0,05
2. Навоз 8 т/га с.п. + биодеструктор стерни	4,81	5,06	0,25	5,00	0,19	4,97	0,16
Пар сидеральный (2017 г.) + промежуточная сидерация (2020 г.)							
3. Редька масличная (2017 г., 2020 г.)	4,84	5,14	0,30	5,16	0,32	5,12	0,28
4. Горчица белая (2017 г., 2020 г.)	4,84	5,10	0,26	5,11	0,27	5,07	0,23
5. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.)	4,81	5,15	0,34	5,18	0,37	5,14	0,33
6. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.)	4,84	5,19	0,35	5,21	0,37	5,18	0,34
7. Редька масличная (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни	4,84	5,20	0,36	5,22	0,38	5,18	0,34
8. Горчица белая (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни	4,82	5,11	0,29	5,13	0,31	5,09	0,27
9. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни	4,84	5,21	0,37	5,23	0,39	5,20	0,36
10. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.) + биодеструктор стерни	4,84	5,22	0,38	5,24	0,40	5,21	0,37
НСР ₀₅		0,21		0,20		0,23	

В севооборотах с использованием при самостоятельной и промежуточной сидерации крестоцветных культур содержание гумуса в пахотном слое в 2021 году равнялось 5,10-5,14 %, в 2022 году – 5,11-5,16 %, в 2023 году – 5,07-5,12 %. Отклонение от исходного содержания в агроценозе яровой пшеницы составляло 0,26-0,30 %, в агроценозе гороха – 0,27-0,32 %, в агроценозе озимой пшеницы – 0,23-0,28 %.

Использование при самостоятельной и промежуточной сидерации бобовых культур увеличивало содержание гумуса в пахотном слое по отношению к исходному в агроценозе яровой пшеницы на 0,34-0,35 %, в агроценозе гороха на 0,37 %, в агроценозе озимой пшеницы – на 0,34 %.

Наиболее существенное влияние на содержание гумуса в пахотном слое лугово-черноземной почвы оказало комплексное использование сидеральных культур с биодеструктором стерни. Содержание гумуса на фоне совместного использования сидератов с биодеструктором стерни варьировало в период уборки яровой пшеницы от 5,11 до 5,22 %, в период уборки гороха – от 5,13 до 5,24 %, в период уборки озимой пшеницы – от 5,09 до 5,21 %, увеличение по отношению к исходному в первом случае равнялось 0,29-0,38 %, во втором – 0,31-0,40 %, в третьем случае – 0,27-0,37 %.

Из вышеизложенного следует, что одностороннее использование при самостоятельной и промежуточной сидерации бобовых и крестоцветных культур, а также их использование в комплексе с биодеструктором стерни в зернопаропропашном севообороте оказало наиболее существенное влияние на накопление гумуса в пахотном слое лугово-черноземной почвы.

Список использованных источников.

1. Алексеев, А.И. Изменение гумусового состояния почвы и урожайности сельскохозяйственных культур на фоне природных цеолитов и удобрений / А.И. Алексеев, Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 5. – С. 3-7.
2. Арефьев, А.Н. Эффективность использования клиноптилолита для повышения плодородия черноземных почв / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, В.В. Зуев, М.Н. Панасов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 3-7.
3. Использование агробиологических приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – ISBN 978-5-00196-186-4. – EDN MFSHBY.
4. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агрономелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.
5. Кузин, Е.Н. Влияние козлятника восточного на плодородие чернозема выщелоченного в условиях орошения / Е.Н. Кузин // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: сборник статей Всероссийской научно-производственной конференции. – Российская академия сельскохозяйственных наук. – 1998. – С. 151-153.
6. Кузин, Е.Н. Изменение агрохимических свойств серой лесной почвы на фоне последствия природного цеолита и повторного внесения навоза / Е.Н. Кузин, Е.Е. Кузина // Нива Поволжья. – 2011. – № 4 (21). – С. 24-29.
7. Плодородие почвы и удобрения / Е. Н. Кузин, Г. Е. Гришин, Т. А. Власова [и др.]. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2002. – 150 с. – EDN MFXYDR.
8. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAY.
9. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.
10. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

THE EFFECT OF MANURE, SIDERATES AND STUBBLE BIODESTRUCTOR ON THE HUMUS CONTENT IN MEADOW-CHERNOZEM SOIL

E.E. Kuzina, S.S. Nebesnaya

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

Studies have found that the use of independent and intermediate sideration in grain-and-crop rotation had the most significant effect on the accumulation of humus in the arable layer of meadow-chernozem soil. Against the background of unilateral use of cruciferous siderates, the humus content in the arable layer at the end of the studies exceeded the initial values by 0.17-0.22%, in combination with a biodestructor by 0.19-0.28%, and against the background of legume siderates – by 0.24-0.28 and 0.30-0.31%, respectively.

Keywords: meadow-chernozem soil, manure, siderates, biodestructor of stubble, humus.

УДК 631.147+631.432.2

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ

Е.Е. Кузина, С.С. Небесная

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

Экспериментальные данные свидетельствуют, что навоз в комплексе с биодеструктором стерни, одностороннее использование сидератов и их использование в комплексе с биодеструктором стерни оказали наиболее существенное влияние на накопление влаги в лугово-черноземной почве за счет осадков холодного периода года.

Ключевые слова: лугово-черноземная почва, навоз, сидераты, биодеструктор стерни, влажность почвы.

Вода является одним из важнейших факторов плодородия почвы и урожайности растений. Все жизненные процессы в растениях нормально протекают только при достаточном насыщении их клеток водой. Вода наряду с углекислым газом является для растений тем первичным строительным материалом, из которого в процессе фотосинтеза синтезируется органическое вещество. В воде растворяются питательные вещества, которые с почвенным раствором поступают в растения. Вода является терморегулятором почвы и растений, предохраняя последние от перегрева солнечной радиацией [1-10].

Исходя из вышеизложенного, задача исследований заключалась в изучении влияния элементов биологического земледелия на режим влажности лугово-черноземной почвы.

Для решения поставленной задачи в Вадинско-Мокшанском агропочвенном районе в 2017 году был заложен полевой опыт по следующей схеме:

Пар чистый (2017 г.)

1. Навоз 8 т/га с.п. (контроль)

2. Навоз 8 т/га с.п. + биодеструктор стерни

Пар сидеральный (2017 г.) + промежуточная сидерация (2020 г.)

3. Редька масличная (2017 г., 2020 г.)

4. Горчица белая (2017 г., 2020 г.)

5. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.)

6. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.)

7. Редька масличная (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

8. Горчица белая (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

9. Кормовые бобы (2017 г., 2020 г.) + биодеструктор стерни

10. Люпин белый (2017 г.), вика яровая (2020 г.) + биодеструктор стерни

Повторность опыта трехкратная. Варианты в опыте размещены методом рендомизированных повторений. В опыте использовался биодеструктор стерни (Биокомплекс БТУ), предназначенный для обработки стерни, других послеуборочных остатков и почвы. Побочная продукция культур севооборота была использована в качестве органического удобрения, в комплексе с ней были внесены азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. на одну тонну побочной продукции. В 2020 году после уборки однолетних трав на вариантах с сидеральным паром был произведен промежуточный посев сидеральных культур согласно схеме опыта. В опыте возделывались яровая пшеница Гранни, горох Джекпот и озимая пшеница Безостая 100.

Как свидетельствуют экспериментальные данные, влажность в пахотном слое перед посевом яровой пшеницы в 2021 году на контрольном варианте составляла 14,72 %. На фоне последствия навоза в комплексе с биодеструктором стерни влажность в пахотном слое составляла 15,98 %, достоверно превышая контроль на 1,26 %.

На вариантах с односторонним использованием капустных сидератов влажность в пахотном слое несущественно отличалась от контроля и варьировала от 15,36 до 15,91 %. Бобовые сидераты достоверно повышали влажность в пахотном слое на 1,26-1,39 %. Влажность в пахотном слое на этих вариантах опыта изменялась в пределах от 15,98 до 16,11 %.

На фоне использования капустных и бобовых сидератов в комплексе с биодеструктором стерни влажность в пахотном слое варьировала в интервале от 16,21 до 17,49 %, достоверно превышая контроль на 1,49-2,77 %. В слоях почвы 30-50 и 50-100 см достоверных различий во влажности не было зафиксировано. Влажность в слое почвы 30-50 см изменялась по вариантам опыта от 15,96 до 17,12 %, а в слое почвы 50-100 см от 15,86 до 16,48 %.

В период уборки яровой пшеницы влажность в пахотном слое изменялась по вариантам опыта от 10,06 до 11,68 %. Различия между вариантами были недостоверными. Аналогичная закономерность была отмечена в слоях почвы 30-50 см и 50-100 см. В первом случае влажность почвы изменялась от 11,06 до 12,08 %, во втором от 14,03 до 14,18 %.

Перед посевом гороха в 2022 году влажность в пахотном слое на контрольном варианте составляла 15,4 %. На фоне последствия навоза в комплексе с

биодеструктором стерни влажность в пахотном слое достоверно превышала контроль на 1,8 % и равнялась 17,2 %.

На фоне одностороннего использования сидератов влажность в пахотном слое варьировала в интервале от 17,2 до 17,9 %, достоверно превышая контроль на 1,8-2,5 %. Капустные и бобовые сидераты в комплексе с биодеструктором достоверно повышали влажность в пахотном слое на 2,2-3,7 %. Влажность почвы на их фоне изменялась в интервале от 17,6 до 19,1 %. В слое почвы 30-50 см влажность по вариантам опыта варьировала от 16,0 до 17,4 %, в слое почвы 50-100 см от 16,7 до 17,0 %. Достоверных различий между вариантами не было отмечено. В период уборки гороха достоверного снижения влажности в пахотном слое и в нижележащих слоях почвы по вариантам опыта не было отмечено. Влажность почвы в слое 0-30 см на этих вариантах изменялась от 13,0 до 14,0 %, в слое почвы 30-50 см от 13,8 до 14,4 %, в слое почвы 50-100 см от 14,2-14,8%.

В условиях 2023 года в начале вегетации озимой пшеницы влажность почвы в пахотном слое на контрольном варианте равнялась 17,1 %, в подпахотном слое (30-50 см) – 17,6 % и в слое почвы 50-100 см – 19,6 %.

На варианте с последствием навоза в комплексе с биодеструктором стерни влажность в пахотном слое составляла 20,8 %, в подпахотном – 19,2 %, в слое почвы 50-100 см – 19,8 %. Достоверное увеличение влажности на этом варианте было отмечено в пахотном слое. Влажность в пахотном слое в данном случае превышала контроль на 3,7 % при значении НСР₀₅ 1,8 %. В подпахотном слое была отмечена тенденция по увеличению влажности почвы. Влажность почвы превышала контроль на 1,6 % значении НСР₀₅ 1,7 %. В слое почвы 50-100 см влажность была на уровне контроля.

На вариантах с односторонним использованием в севообороте сидеральных культур влажность в пахотном слое варьировала в интервале от 19,3 до 19,9 %, достоверно превышая контроль на 2,2-2,8 %. В слое почвы 30-50 см влажность изменялась в пределах от 18,0 до 19,2 %. Отклонения от контроля варьировали в интервале от 0,4 до 1,6 %. В слое почвы 50-100 см влажность на этих вариантах опыта была практически на уровне контроля и составляла 19,7-20,0%.

На фоне использования в севообороте капустных и бобовых сидератов в комплексе с биодеструктором стерни влажность в пахотном слое достоверно превышала контроль на 2,9-3,8 % и изменялась в интервале от 20,0 до 20,9 %. В подпахотном слое влажность на этих вариантах опыта была выше контроля на 1,0-1,8 %. Достоверное увеличение влажности почвы в данном слое было отмечено на вариантах с использованием бобовых сидератов. Влажность почвы на их фоне была выше контроля на 1,8 % и равнялась 19,4 %.

В период уборки озимой пшеницы влажность в пахотном слое на контрольном варианте равнялась 15,9 %, в подпахотном – 16,0 %, в слое почвы 50-100 см – 17,3 %. На фоне одностороннего использования в севообороте сидератов, навоза и сидератов в комплексе с биодеструктором стерни влажность в пахотном слое варьировала в интервале от 14,5 до 15,3 %. Достоверное снижение влажности в данном случае было отмечено на вариантах с односторонним ис-

пользованием в севообороте бобовых сидератов и на вариантах с использованием крестоцветных и бобовых сидератов в комплексе с биодеструктором стерни. Влажность в пахотном слое на их фоне была ниже контроля на 1,0-1,4 % при значении НСР₀₅ 0,9 %. В нижележащих слоях почвы различия во влажности по вариантам опыта были недостоверными.

Из вышеизложенного следует, что навоз в комплексе с биодеструктором стерни, одностороннее использование сидератов и их использование в комплексе с биодеструктором стерни оказали наиболее существенное влияние на накопление влаги в лугово-черноземной почве за счет осадков холодного периода года.

Список использованных источников.

1. Арефьев, А.Н. Влияние природных цеолитов на водоудерживающую способность и режим влажности чернозема выщелоченного / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин // Нива Поволжья. – 2016. – № 1(38). – С. 2-9.

2. Арефьев, А.Н. Использование агробιοлогическιх приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, О.Н. Кухарев, Е.Н. Кузин. – Пенза, 2023. – 253 с.

3. Арефьев, А.Н. Эффективность использования клиноптилолита для повышения плодородия черноземных почв / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, В.В. Зуев, М.Н. Панасов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 3-7.

4. Использование агробιοлогическιх приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – ISBN 978-5-00196-186-4. – EDN MFSHBY.

5. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агромелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.

6. Плодородие почвы и удобрения / Е. Н. Кузин, Г. Е. Гришин, Т. А. Власова [и др.]. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2002. – 150 с. – EDN MFXYDR.

7. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAU.

8. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.

9. Чекаев, Н.П. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного и урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от применения птичьего помета и известкования / Н.П. Чекаев, А.В. Леснов // Нива Поволжья. – 2020. – № 1 (54). – С. 41-47.

10. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF BIOLOGICAL AGRICULTURE ON THE MOISTURE REGIME OF MEADOW-CHERNOZEM SOIL

E.E. Kuzina, S.S. Nebesnaya

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

Experimental data indicate that manure in combination with a stubble biodestructor, unilateral use of siderates and their use in combination with a stubble biodestructor had the most significant effect on the accumulation of moisture in meadow-chnozem soil due to precipitation of the cold season.

Keywords: *meadow-chnozem soil, manure, siderates, biodestructor of stubble, soil moisture.*

УДК 637.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Т.Б. Ледяев, М.В. Забелина, М.В. Белова, Д.Д. Горошко, В.С. Кадушина

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В данной статье рассмотрены возможности использования козьего молока для производства кисломолочных продуктов. В последние годы наблюдается увеличение спроса на козье молоко благодаря высокому содержанию в нем полезных веществ, таких как витамины, минералы и белки. Кроме того, козье молоко имеет низкое содержание лактозы, что делает его более переносимым для людей с непереносимостью лактозы.

Ключевые слова: *козье молоко, кисломолочные продукты, производство, бактериальная ферментация, пищевые добавки, пробиотики, пребиотики, жирность, белок, лактоза*

Козье молоко в качестве сырья обладает уникальными свойствами, которые придают ему значимость среди других продуктов питания населения. Гипоаллергенность обусловлена низким содержанием β_{S1} -казеина, что делает его более безопасным для аллергиков. Преобладание β -казеина способствует формированию легкоперевариваемых сгустков в желудке детей, обеспечивая у них комфортное пищеварение. Козье молоко также отличается высокой степенью дисперсности жира, что способствует эффективному усвоению жирных компонентов детским организмом. Большое количество ПНЖК в молоке, таких как линолевая и линоленовая кислоты, повышает иммунитет организма и нормализует холестерин, а также обладает противовоспалительными свойствами, способствуя нормальному росту и обмену веществ. Козье молоко также богато полезными элементами, включая фосфор, кобальт и магний, которые дополняют его питательную ценность. Козье молоко превосходит коровье в содержании

витамина А в два раза, β-каротин – почти в три раза, аскорбиновой кислоты (витамин С) – в полтора раза и никотиновой кислоты (витамин РР) – в три раза. Это обилие витаминов можно объяснить тем, что козы питаются разнообразными травами. Их меню намного богаче, чем у коров, что придает молоку особый вкус. Регулярное употребление козьего молока способствует продлению жизни человека и замедляет процесс старения. Козье молоко также используется в лечении серьезных заболеваний, таких как базедова болезнь (зоб) и увеличение щитовидной железы. Оно может служить профилактическим средством против рака, а также оказывает положительный эффект при заболеваниях дыхательных путей, туберкулезе, аллергии и экземе. Важно отметить, что любое молоко, включая козье, способствует восстановлению организма при радиоактивном облучении. Поэтому с полным основанием можно называть коз кормилицами и «домашними врачами» [1,2,4,7].

Производство кисломолочных продуктов с растительными компонентами является областью, которая получает все большее внимание в пищевой промышленности. Добавление растительных ингредиентов в рецептуру позволяет улучшить питательную ценность продукта и его воздействие на организм. Обогащение кисломолочных продуктов витаминами, минералами, органическими кислотами и пищевыми волокнами приводит к повышению их полезных свойств и делает их более востребованными на рынке. Чрезвычайно важным является также сочетание животного и растительного сырья для достижения баланса в составе питательных компонентов продуктов. Многочисленные исследования подтверждают положительное влияние применения растительных компонентов в кисломолочных продуктах на их качество и функциональные свойства [8, 10,12, 16]. Применение козьего молока в производстве пищевых продуктов является перспективным направлением, поскольку его потенциал еще не полностью реализован. Увеличение ассортимента продуктов, приготовленных из козьего молока, очень важное направление, особенно учитывая нынешний высокий спрос на качественные и полезные продукты со стороны потребителей [5,7,9,14].

Йогурты являются наиболее востребованными кисломолочными напитками в мире, поскольку многие отмечают их высокие потребительские свойства, разнообразие ассортимента и наличие в их составе огромного количества пробиотиков и пребиотиков, то неоспорим тот факт, что данный вид функциональных продуктов питания нуждается в продвижении среди людей, заботящихся о своем здоровье, а также активной рекламе среди молодых групп населения. [5,11,13,15].

Таким образом, на основе вышеизложенной информации можно заключить, что разработка новой технологии производства кисломолочного напитка с добавлением обжаренного кэроба, малинового и черносмородинового варенья, а также хлопьев из 5 злаков (ржи, овса, ячменя, пшеницы и гречки) является актуальной и перспективной.

В Вавиловском университете разработана технология производства функционального кисломолочного напитка (йогурта) на основе молока высокоудойных зааненских коз третьей лактации. В состав напитка входят пробиотические

культуры термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской кисло-молочной палочки, а также натуральный растительный ингредиент – кэроб (обжаренный порошок плодов рожкового дерева или цератонии стручковой (*Ceratonia siliqua*)). [3].

Заключение. Данные, полученные в ходе исследования показывают, что увеличение числа молочнокислой микрофлоры повышает качество йогуртов, а, соответственно, их лечебные и диетические характеристики и способствует повышению их потребительской ценности и спроса. При этом добавление в йогурты различных ингредиентов повышает их функциональную значимость.

Список использованных источников.

1. Абдугамитова, А. Е. Исследование физико-химических свойств козьего молока / А. Е. Абдугамитова, Г. Э. Орымбетова // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–20 декабря 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 122-125. – EDN YVWMWK.

2. Гаврилова, Н.Б. Козье молоко – биологически полноценное сырье для специализированной пищевой продукции / Н.Б. Гаврилова, Е.М. Щетинина. – Текст: непосредственный // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 1. – С. 66-75.

3. Домахина, М. Д. Изучение некоторых физико-химических показателей кисломолочного напитка из козьего молока с кэробом / М. Д. Домахина // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 150-летию ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, Казань, 15–16 марта 2023 года. Том II. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2023. – С. 161-164. – EDN ANDEJS.

4. Забелина, М.В. Козоводство – перспективная отрасль животноводства / М.В. Забелина, М.В. Белова, Е.Ю. Резбих. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 3. – С. 25-29.

5. Забелина, М.В. Производство кисломолочного продукта (йогурта) на основе козьего молока с добавлением сиропа из айвы / М.В. Забелина, М.В. Белова. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 20-22.

6. Проектирование продуктов питания для лиц, страдающих непереносимостью коровьего молока / Ю. В. Ушакова, Г. Е. Рысмухамбетова, М. В. Белова [и др.] // Биотехнологии в комплексном развитии регионов : материалы международной научно-практической конференции, Москва, 15–17 марта 2016 года. – Москва: Закрытое акционерное общество "Экспо-биохим-технологии", 2016. – С. 98-99. – EDN WPAUUN.

7. Ледяев, Т. Б. Производство козьего молока как перспективное направление развития отрасли скотоводства / Т. Б. Ледяев, Д. С. Фролов, М. В. Забелина // АПК России: образование, наука, производство : сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Саратов, 15–16 июля 2020 года. – Саратов: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 136-139. – EDN BSTCXF.

8. Разработка рациона питания для людей, страдающих непереносимостью коровьего молока и белка злаковых - глютена / Ю. В. Ушакова, Г. Е. Рысмухамбетова, М. В. Белова [и др.] // Биотехнология: состояние и перспективы развития : материалы IX международного конгресса, Москва, 20–22 февраля 2017 года. Том 2. – Москва: ООО "РЭД ГРУПП", 2017. – С. 291-293. – EDN YQOJTH.

9. Рассольный сыр из козьего молока с оригинальными специями / К. В. Иванова, Д. С. Белова, С. Е. Божкова [и др.] // АПК России: образование, наука, производство : сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Саратов, 15–16 июля 2020 года. – Саратов: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 77-82. – EDN ORFHRL.

10. Создание кисломолочной продукции на козьем молоке / В.В. Тимофеева, Ю.В. Ушакова, Г.Е. Рысмухамбетова, М.В. Белова // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях : Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Саратов, 14 мая 2018 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2018. – С. 147-148. – EDN YYNZMT.

11. Сравнительная оценка органолептических и физико-химических показателей йогурта из козьего и коровьего молока / Г.М. Даниярова, А.К. Гумарова, А.Б. Абуова, Ф.Х. Суханбердина. / Молодой ученый. – 2015. – № 6-3(86). – С. 29-33.

12. Технологические аспекты применения козьего молока и сиропа айвы как сырья для производства кисломолочного продукта / М.В. Забелина, М.В. Белова, Ю.В. Ушакова, А.С. Новичков // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 17–18 июня 2015 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Сфера", 2015. – С. 481-484. – EDN VWCJEV.

13. Чернопольская, Н.Л. Перспективы производства специализированных пищевых продуктов на основе козьего молока / Н.Л. Чернопольская, Н.Б. Гаврилова, М.В. Темербаева. – Текст: непосредственный // Пищевая промышленность. – 2019. – № 8. – С. 44-47.

14. Шишкина, А. Н. Влияние сыворотки из козьего молока на хлебопекарные свойства муки из пшенично-амарантовой смеси / А. Н. Шишкина, М. К. Садыгова, М. В. Белова // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса : Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. – Саратов: Амирит, 2019. – С. 517-520. – EDN DNCUCY.

15. Шишкина, Е.И. Анализ зарубежных технологий питьевого йогурта и питьевого йогурта функционального назначения / Е.И. Шишкина. – Текст: непосредственный // Colloquium-journal. – 2020. – № 1-1(53). – С. 13-15.

16. Baniyadi, M., Azizkhani, M., Saris, PEJ et al. Comparative antioxidant potential of kefir and yoghurt of cattle and not cattle / M. Baniyadi, M. Azizkhani, P.E.J. Saris, et al. // Food Sci Technol (2021). <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05139-9>.

USE OF GOAT MILK FOR THE PRODUCTION OF FERMENTED MILK PRODUCTS

T. B. Ledyayev, M. V. Zabelina, M.V. Belova, D. D. Goroshko, V. S. Kadushina

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

This article discusses the possibilities of using goat milk for the production of fermented milk products. In recent years, there has been an increase in demand for goat milk due to its high content of nutrients such as vitamins, minerals and proteins. Additionally, goat milk has a low lactose content, making it more tolerable for people with lactose intolerance.

Keywords: *goat milk, fermented milk products, production, bacterial fermentation, food additives, probiotics, prebiotics, fat content, protein, lactose*

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ АГРОРУДЫ И ПОВТОРНОГО ВНЕСЕНИЯ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА НА ПЛОТНОСТЬ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Д.А. Люлин, А.Н. Арефьев, В.В. Нейфельд

Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия

Установлено, что в агроценозе озимой пшеницы (2022 г.) наиболее существенное влияние на разуплотнение пахотного слоя оказала кремнийсодержащая агроруда в дозах 6, 8 и 10 т/га в комплексе с повторным внесением индюшиного помета дозой 10 т/га. В течение вегетации кукурузы (2023 г.) оптимальную плотность в пахотном слое обеспечивало последствие кремнийсодержащей агроруды в комплексе с индюшиным пометом. Равновесная плотность почвы на этих вариантах опыта в первом случае варьировала от 1,23 до 1,24 г/см³, во втором случае – от 1,25 до 1,29 г/см³.

Ключевые слова: серая лесная почва, кремнийсодержащая агроруда, индюшиный помет, пахотный слой, плотность.

Плотность почвы является интегральным показателем ее физического состояния. При этом как слишком рыхлая, так и плотная почва оказывается неблагоприятной для развития культурных растений. Основными причинами снижения урожайности на плотной почве являются: недостаток кислорода и избыток СО₂, плохая водопроницаемость и ухудшение в целом водного режима, большое сопротивление почвы росту корней растений; на рыхлой – уменьшение концентрации влаги и элементов питания в объеме, повреждение корневой системы из-за естественного процесса уплотнения и оседания почвы. Одним из приемов поддержания оптимальной плотности почвы является применение органических удобрений, способствующих накоплению гумуса в почве и положительно влияющих на весь комплекс ее агрофизических свойств [1-10].

В связи с этим цель исследований заключалась в определении влияния последствия кремнийсодержащей агроруды в дозах от 4 до 10 т/га и их сочетаний с повторным внесением индюшиного помета дозой 10 т/га в пересчете на сухое вещество на плотность пахотного слоя серой лесной легкосуглинистой почвы.

Исследования проводились в первом агропочвенном районе Пензенской области по следующей схеме: 1. Без кремнийсодержащей агроруды и индюшиного помета (контроль); 2. Индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 3. Кремнийсодержащая агроруда 4 т/га; 4. Кремнийсодержащая агроруда 6 т/га; 5. Кремнийсодержащая агроруда 8 т/га; 6. Кремнийсодержащая агроруда 10 т/га; 7. Кремнийсодержащая агроруда 4 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 8. Кремнийсодержащая агроруда 6 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 9. Кремнийсодержащая агроруда 8 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 10. Кремнийсодержащая агроруда 10 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.).

Повторность опыта трехкратная. Варианты в опыте размещены методом рендомизированных повторений. В опыте в качестве кремнийсодержащего удобрения использовался диатомит Коржевского месторождения, расположенного в Никольском районе Пензенской области, со следующим содержанием элементов (в окисной форме, % на абсолютно сухое вещество): H_2O – 3,14; SiO_2 – 80,42; Al_2O_3 – 8,01; Fe_2O_3 – 2,46; CaO – 0,26; MgO – 0,78; K_2O – 1,00; P_2O_5 – 0,04. В качестве органических удобрений использовался подстилочный индюшиный помет. Индюшиный помет нормой 10 т/га в пересчете на сухое вещество вносился в почву в 2018 и 2021 годах. Содержание азота в индюшином помете равнялось 2,73 %, фосфора – 6,24 %, калия – 3,40 %, влажность – 50 %.

Как показали результаты исследований, плотность пахотного слоя в начале вегетации озимой пшеницы в 2022 году на всех вариантах опыта была оптимальной и изменялась от 1,06 до 1,14 г/см³. Достоверное снижение плотности в начале вегетации озимой пшеницы в условиях 2022 года обеспечивала кремнийсодержащая агроруда дозами 8 и 10 т/га совместно с повторным внесением индюшиного помета дозой 10 т/га в пересчете на сухое вещество. Плотность пахотного слоя серой лесной почвы в данном случае составляла 1,06-1,07 г/см³ и была ниже плотности на контрольном варианте на 0,07-0,08 г/см³.

В серой лесной почве без внесения кремнийсодержащей агроруды и индюшиного помета плотность пахотного слоя в период уборки озимой пшеницы составляла 1,35 г/см³. Плотность пахотного слоя серой лесной почвы в период уборки озимой пшеницы на варианте с повторным внесением индюшиного помета дозой 10 т/га составляла 1,28 г/см³. Снижение по отношению к контрольному варианту равнялось 0,07 г/см³.

Кремнийсодержащая агроруда несущественно снижала плотность пахотного слоя, в зависимости от дозы удобрения, на 0,01 (диатомит 4 т/га) – 0,05 г/см³ (диатомит 10 т/га). Плотность пахотного слоя варьировала от 1,30 до 1,34 г/см³.

Кремнийсодержащая агроруда дозой 4 т/га в комплексе с повторным внесением индюшиного помета дозой 10 т/га обеспечивала оптимальную плотность в пахотном слое (1,27 г/см³), однако различие с контрольным вариантом было недостоверным. Наивысший эффект по разуплотнению почвы обеспечивало последствие кремнийсодержащей агроруды в дозах 6, 8 и 10 т/га в комплексе с индюшиным пометом дозой 10 т/га. Плотность пахотного слоя в данном случае была оптимальной и изменялась от 1,23 до 1,24 г/см³. Снижение по отношению к контрольному варианту было достоверным и составляло 0,11-0,12 г/см³.

Перед посевом кукурузы в условиях 2023 года плотность в пахотном слое на всех вариантах опыта была в пределах оптимальной и варьировала в интервале от 1,03 до 1,11 г/см³.

На варианте без использования кремнийсодержащей агроруды и индюшиного помета плотность в пахотном слое равнялась 1,11 г/см³.

На фоне последствия индюшиного помета дозой 10 т/га и кремнийсодержащей агроруды дозой 4 т/га в комплексе с индюшиным пометом нормой 10

т/га была отмечена тенденция к уменьшению плотности в пахотном слое по отношению к контрольному варианту. Плотность в пахотном слое на этих вариантах опыта составляла 1,06-1,07 г/см³ и была ниже контроля на 0,04-0,05 г/см³ при значении НСР₀₅ 0,05 г/см³.

На вариантах с односторонним последствием кремнийсодержащей агроруды в дозе от 4 до 10 т/га плотность в пахотном слое несущественно отличалась от контрольного варианта и варьировала в интервале от 1,09 до 1,10 г/см³.

Внесение в почву кремнийсодержащей агроруды в дозе от 6 до 10 т/га в комплексе с индюшиным пометом оказало наиболее существенное влияние на плотность в пахотном слое. Плотность в пахотном слое перед посевом кукурузы на этих вариантах изменялась в пределах от 1,03 до 1,05 г/см³. Снижение по отношению к контрольному варианту было достоверным и варьировало в пределах от 0,06 до 0,08 г/см³.

В период уборки кукурузы равновесная плотность в пахотном слое на контрольном варианте равнялась 1,37 г/см³. Дрейф от оптимальной составлял 0,07 г/см³.

На варианте с использованием индюшиного помета равновесная плотность в пахотном слое была оптимальной и равнялась 1,30 г/см³. Снижение по отношению к контрольному варианту было достоверным и равнялось 0,07 г/см³.

На фоне одностороннего последствия кремнийсодержащей агроруды, в зависимости от ее дозы, равновесная плотность в пахотном слое изменялась в интервале от 1,32 до 1,36 г/см³. Снижение по отношению к контрольному варианту было недостоверным и варьировало от 0,01 до 0,05 г/см³ при значении НСР₀₅ 0,06 г/см³. Дрейф от оптимальной составлял 0,02-0,06 г/см³.

Наиболее существенное влияние на разуплотнение пахотного слоя оказало использование кремнийсодержащей агроруды в комплексе с индюшиным пометом. Величина равновесной плотности в пахотном слое в период уборки кукурузы на этих вариантах была оптимальной и изменялась в пределах от 1,25 до 1,29 г/см³. Отклонение от контрольного варианта было достоверным и составляло 0,08-0,12 г/см³.

Таким образом, в агроценозе озимой пшеницы (2022 г.) наиболее существенное влияние на разуплотнение пахотного слоя оказала кремнийсодержащая агроруда в дозах 6, 8 и 10 т/га в комплексе с повторным внесением индюшиного помета дозой 10 т/га. В течение вегетации кукурузы (2023 г.) оптимальную плотность в пахотном слое обеспечивало последствие кремнийсодержащей агроруды в комплексе с индюшиным пометом.

Список использованных источников.

1. Арефьев, А.Н. Использование местных сырьевых ресурсов для повышения плодородия чернозема выщелоченного в лесостепном Поволжье / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза, 2023. – 190 с.
2. Арефьев, А.Н. Эффективность использования клиноптилолита для повышения плодородия черноземных почв / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, В.В. Зуев, М.Н. Панасов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 3-7.

3. Использование агробиологических приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – EDN MFSHBY.

4. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агрономелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.

5. Кузина Е.Е. Изменение общих физических свойств серой лесной почвы на фоне последствия природного цеолита и повторного внесения навоза / Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин // Образование, наука, практика: инновационный аспект: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА». – 2011. – С. 31-32.

6. Плодородие почвы и удобрения / Е. Н. Кузин, Г. Е. Гришин, Т. А. Власова [и др.]. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2002. – 150 с. – EDN MFXYDR.

7. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAY.

8. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.

9. Чекаев, Н.П. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного и урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от применения птичьего помета и известкования / Н.П. Чекаев, А.В. Леснов // Нива Поволжья. – 2020. – № 1 (54). – С. 41-47.

10. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

THE EFFECT OF THE AFTEREFFECT OF SILICON-CONTAINING AGRICULTURAL ORE AND REPEATED APPLICATION OF TURKEY MANURE ON THE DENSITY OF GRAY FOREST SOIL

D.A. Lyulin, A.N. Arefyev, V.V. Neufeld

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

It was found that in the agrocenosis of winter wheat (2022), the most significant effect on the decompression of the arable layer was exerted by silicon-containing agroore in doses of 6, 8 and 10 t/ha in combination with repeated application of turkey manure at a dose of 10 t/ha. During the growing season of corn (2023), the optimal density in the arable layer was ensured by the aftereffect of silicon-containing agroore in combination with turkey droppings. The equilibrium density of the soil in these variants of the experiment in the first case varied from 1.23 to 1.24 g/cm³, in the second case – from 1.25 to 1.29 g/cm³.

Keywords: gray forest soil, silicon-containing agroore, turkey manure, arable layer, density.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОРИСТОСТИ В ПАХОТНОМ СЛОЕ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ НА ФОНЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ АГРОРУДЫ И ПОВТОРНОГО ВНЕСЕНИЯ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА

Д.А. Люлин, А.Н. Арефьев, М.Н. Паршин

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

Исследованиями установлено, что наиболее существенное влияние на общую пористость в пахотном слое серой лесной почвы в агроценозах озимой пшеницы и кукурузы оказало последствие кремнийсодержащей агроруды нормами от 8 до 10 т/га в комплексе с повторным внесением индюшиного помета. Величина общей пористости в пахотном слое серой лесной почвы на их фоне равнялась в период уборки озимой пшеницы 51,8 %, в период уборки кукурузы 50,2-51,0 %.

Ключевые слова: *серая лесная почва, кремнийсодержащая агроруда, индюшиный помет, пахотный слой, пористость.*

Использование местных более дешевых сырьевых ресурсов в качестве удобрений повышает продуктивность сельскохозяйственных культур, снижает вредное антропогенное воздействие на почву, улучшает ее плодородие. Поэтому изучение возможности использования местных агроруд в качестве удобрений определяет актуальность исследований. Из местных агроруд в широких объемах в Пензенской области можно использовать диатомит, доломитовую муку, цеолит, мергель и т.д. Использование местных сырьевых ресурсов в качестве удобрений в комплексе с органическими и минеральными удобрениями значительно повышает их эффективность [1-11].

В связи с этим цель исследований заключалась в изучении последствия различных норм кремнийсодержащей агроруды и их сочетаний с повторным внесением индюшиного помета на общую пористость пахотного слоя серой лесной почвы в условиях первого агропочвенного района Пензенской области.

Для реализации поставленной цели на серой лесной легкосуглинистой почве был заложен полевой опыт по следующей схеме: 1. Без кремнийсодержащей агроруды и индюшиного помета (контроль); 2. Индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 3. Кремнийсодержащая агроруда 4 т/га; 4. Кремнийсодержащая агроруда 6 т/га; 5. Кремнийсодержащая агроруда 8 т/га; 6. Кремнийсодержащая агроруда 10 т/га; 7. Кремнийсодержащая агроруда 4 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 8. Кремнийсодержащая агроруда 6 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 9. Кремнийсодержащая агроруда 8 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.); 10. Кремнийсодержащая агроруда 10 т/га + индюшиный помет 10 т/га (2018 г.) + 10 т/га (2021 г.).

Повторность опыта трехкратная. Варианты в опыте размещены методом рендомизированных повторений. В опыте в качестве кремнийсодержащего удобрения использовался диатомит Коржевского месторождения, расположенного в Никольском районе Пензенской области, со следующим содержанием

элементов (в окисной форме, % на абсолютно сухое вещество): H_2O – 3,14; SiO_2 – 80,42; Al_2O_3 – 8,01; Fe_2O_3 – 2,46; CaO – 0,26; MgO – 0,78; K_2O – 1,00; P_2O_5 – 0,04. В качестве органических удобрений использовался подстилочный индюшиный помет. Индюшиный помет нормой 10 т/га в пересчете на сухое вещество вносился в почву в 2018 и 2021 годах. Содержание азота в индюшином помете равнялось 2,73 %, фосфора – 6,24 %, калия – 3,40 %, влажность – 50 %.

Как свидетельствуют результаты исследований, в начале вегетации озимой пшеницы в 2022 году общая пористость в пахотном слое серой лесной почвы на варианте без кремнийсодержащей агроруды и индюшиного помета составляла 55,3 %. На варианте с повторным внесением индюшиного помета нормой 10 т/га, на вариантах с последствием кремнийсодержащей агроруды нормами 8 и 10 т/га и на вариантах с комплексным использованием кремнийсодержащей агроруды нормами от 4 до 10 т/га с индюшиным пометом в начале вегетации озимой пшеницы была отмечена тенденция по увеличению общей пористости в пахотном слое. Общая пористость на этих вариантах была выше контроля на 1,2-3,1 % и варьировала в интервале от 56,5 до 58,4 %. На фоне последствия кремнийсодержащей агроруды нормами 4 и 6 т/га величина общей пористости в пахотном слое была на уровне контроля и варьировала от 55,3 до 55,7 %.

В период уборки озимой пшеницы величина общей пористости на контрольном варианте составляла 47,1 %. Индюшиный помет повышал величину общей пористости в пахотном слое на 2,7 %. Величина общей пористости на этом варианте составляла 49,8 %. На вариантах с односторонним последствием кремнийсодержащей агроруды и на варианте с использованием кремнийсодержащей агроруды нормой 4 т/га в комплексе с повторным внесением индюшиного помета достоверных увеличений общей пористости не было отмечено. Величина общей пористости на их фоне в период уборки озимой пшеницы варьировала от 47,5 до 50,2 %, превышая контроль на 0,4-3,1 %.

Наиболее существенное влияние на величину общей пористости оказало комплексное последствие кремнийсодержащей агроруды нормами от 6 до 10 т/га с повторным внесением индюшиного помета. Величина общей пористости в период уборки озимой пшеницы на этих вариантах изменялась в пределах от 51,4 до 51,8 %, достоверно превышая контроль на 4,3-4,7 %.

Перед посевом кукурузы в условиях 2023 года величина общей пористости в пахотном слое на контрольном варианте равнялась 56,5 %. На варианте с использованием индюшиного помета была отмечена тенденция увеличения общей пористости в пахотном слое серой лесной почвы. Величина общей пористости составляла 58,0 %, превышая контроль на 1,5 %.

На фоне последствия кремнийсодержащей агроруды нормами от 4 до 10 т/га величина общей пористости изменялась в интервале от 56,9 до 57,3 %. Отклонение от контроля было недостоверным и составляло 0,4-1,0 % при значении $НСР_{05}$ 3,0 %. На вариантах с использованием кремнийсодержащей агроруды нормами 4 и 6 т/га в комплексе с индюшиным пометом была отмечена тенденция по увеличению общей пористости. Величина общей пористости на их фоне составляла 58,4-59,6 %, превышая контроль на 1,9-2,3 %.

Достоверное увеличение общей пористости перед посевом кукурузы было отмечено на вариантах с внесением кремнийсодержащей агроруды нормами от 8 до 10 т/га в комплексе с индюшиным пометом. Величина общей пористости в пахотном слое серой лесной почвы на их фоне составляла 59,6 %, превышая контроль на 3,1 %. В период уборки кукурузы величина общей пористости на варианте без использования кремнийсодержащей агроруды и индюшиного помета (контроль) составляла 46,3 %. Индюшиный помет повышал величину общей пористости в пахотном слое на 2,7 %. Величина общей пористости на фоне использования индюшиного помета составляла 49,0 %. На вариантах с односторонним использованием различных норм кремнийсодержащей агроруды и кремнийсодержащей агроруды нормой 4 т/га в комплексе с индюшиным пометом достоверных увеличений общей пористости по отношению к контролю не было отмечено. Величина общей пористости на этих вариантах опыта изменялась в интервале от 46,7 до 49,4 %, превышая контроль на 0,4-2,9 %. Достоверное увеличение общей пористости в пахотном слое серой лесной почвы было отмечено на вариантах с использованием кремнийсодержащей агроруды нормами от 6 до 10 т/га в комплексе с индюшиным пометом. В период уборки кукурузы величина общей пористости на их фоне превышала контроль на 3,5-4,7 % и варьировала в интервале от 49,8 до 51,0 %.

Таким образом, наиболее существенное влияние на общую пористость в пахотном слое серой лесной почвы в агроценозах озимой пшеницы и кукурузы оказало последствие кремнийсодержащей агроруды нормами от 8 до 10 т/га в комплексе с повторным внесением индюшиного помета.

Список использованных источников.

1. Арефьев, А.Н. Влияние природных цеолитов на водоудерживающую способность и режим влажности чернозема выщелоченного / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин // Нива Поволжья. – 2016. – № 1(38). – С. 2-9.
2. Арефьев, А.Н. Эффективность использования клиноптилолита для повышения плодородия черноземных почв / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, В.В. Зуев, М.Н. Панасов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 3-7.
3. Использование агробιοлогическιх приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – EDN MFSHBY.
4. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агромелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. –EDN NCFPKM.
5. Кузин, Е.Н. Почвоведение с основами геологии / Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина. – Пенза, 2012. – 145 с.
6. Плодородие почвы и удобрения / Е. Н. Кузин, Г. Е. Гришин, Т. А. Власова [и др.]. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2002. – 150 с. – EDN MFXYDR.
7. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – EDN OUCBAY.

8. Сафонов, А.В. Влияние сидератов, навоза и их сочетаний с биодеструктором на агрофизические свойства лугово-черноземной почвы / А.В. Сафонов, Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина // Сурский вестник. – 2019. – № 4(8). – С. 29-33.

9. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – EDN PIOEIB.

10. Чекаев, Н.П. Эффективная утилизация птичьего помета в качестве удобрений / Н.П. Чекаев // Региональные проблемы развития малого агробизнеса: сборник статей II всероссийской научно-практической конференции. – 2014. С. 105-110.

11. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

POROSITY CHANGE IN THE ARABLE LAYER OF GRAY FOREST SOIL AGAINST THE BACKGROUND OF THE AFTEREFFECT OF SILICON-CONTAINING AGRO-ORE AND REPEATED APPLICATION OF TURKEY MANURE

D.A. Lyulin, A.N. Arefyev, M.N. Parshin

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

Studies have found that the most significant effect on the overall porosity in the arable layer of gray forest soil in the agrocenoses of winter wheat and corn was exerted by the aftereffect of silicon-containing agricultural ore with norms from 8 to 10 t/ha in combination with repeated application of turkey manure. The value of the total porosity in the arable layer of gray forest soil against their background was 51.8% during the harvesting of winter wheat, 50.2-51.0% during the harvesting of corn.

Keywords: *gray forest soil, silicon-containing agro-ore, turkey manure, arable layer, porosity.*

УДК 582.736 (574.2.)

ВЛИЯНИЕ КОРНЕВИЩНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ АСТРАГАЛА НУТОВОГО НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

**Н.В. Малицкая¹, М.Ж. Аширбеков¹, Д.Е. Такенова¹,
А.А. Тлеппаева², О.Д. Шойкин³**

¹ *Северо – казахстанский университет имени М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан*

² *Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,
г.Астана, Казахстан*

³ *Омский государственный аграрный университет имени П. Столыпина, г.Омск, Россия*

Влияние корневищного размножения астрагала нутового на семенную продуктивность отмечена на восьмой год жизни растений. Непосредственно, корневища расширяют площадь травостоя в диаметре 40 см, увеличивают коэффициент продуктивности побегов до 0,36 и урожайность семян/1м² до 30г.

Ключевые слова: астрагал нутовый, корневищное размножение, диаметр травостоя, продуктивные побеги, урожайность семян

Астрагал нутовый из семейства Бобовых – кормовое долголетнее растение. Его зеленая масса используется для приготовления сена, консервированных кормов, также сухих витаминизированных муки и гранул.

Питательность зеленой массы оценивается содержанием протеина и каротина, в период ветвления, соответственно, имеет: 25,7% и 180-200 мг/кг сухого вещества [1].

Это корневищное растение, данное вегетативное размножение проявляют многолетние растения, начиная с третьего- четвертого лет жизни.

Побеги растения стелющиеся, листья перистого типа, непарные, ланцетно-продолговатой формы, темно – зеленого цвета.

На одном растении формируется 6 - 10 побегов, длина каждого находится в пределах 40 – 70 см. Соцветие – овально-продолговатая кисть, бывают пазушные и верхушечные. Цветки бледно-желтые, 13-15 мм длиной.

Плоды - бобы округло – удлиненной формы, вздутые; черного цвета достигают в восковой спелости семян, снаружи опушены короткими волосками.

Активное использование долголетних трав возможно с помощью их корневищной системы. Интенсивно корневой системой используется пахотный слой почвы, на ее корневой шейке закладываются стеблевые почки, из которых развиваются побеги, которые со временем отмечены на поверхности почвы, когда пространство делянки расширено в диаметре.

Следовательно, на единице площади количество надземных побегов и соответственно, продуктивных увеличивается, что положительно отражается и на семенную продуктивность астрагала нутового.

Цель исследования: влияние корневищного размножения астрагала нутового на семенную продуктивность.

Методика проведения исследования: в 2012 - 2023 годах на полевом стационаре Акмолинской области провели исследование: «Сравнительное корневищное размножение астрагала нутового через четырехлетние временные интервалы и его влияние на семенную продуктивность, в среднем за 12 лет (2012 - 2023 гг).

Полевой опыт заложили по схеме:

1. Корневищное размножение за 2012 -2015 гг. – 4-тый год жизни растений (контроль)

2. Корневищное размножение за 2016-2019 –8-мой год жизни растений

3. Корневищное размножение за 2020-2023 –12-тый год жизни растений

Почва опытного поля – чернозем обыкновенный среднемоощный, тяжело-суглинистый со слабощелочной реакцией, рН водной вытяжки равна 7,8. Опыт расположен в степной зоне. Климат зоны засушливый, среднеобеспеченный теплом. Количество осадков составляет 280 мм, ГТК (гидротермический коэффициент) равен 0,8-0,9. Рельеф – равнинно - сопочный.

Площадь опытной делянки составила 10м². Варианты были размещены методом рендомизации в трехкратной повторности.

Технология возделывания астрагала нутового была зональной.

Астрагал высевали 15 мая, с нормой высева 1 млн. всхожих семян/га и шириной междурядий 30 см.

Биометрические учеты, урожайность и элементы структуры урожая астрагала нутового проводили в фазе развития: начало побурения соцветий по методическим указаниям для проведения полевых опытов с кормовыми культурами [2]. Для экспериментальных данных вычислили наименьшую существенную разницу ($НСР_{05}$) по методике Б.А. Доспехова[3]. Обработку данных проводили в программе Microsoft Excel 2010.

Результаты исследования. В корневищном размножении астрагала нутового за двенадцатилетний цикл развития отмечены положительные признаки в развитии растений. К 2023 году диаметр травостоя в пространстве, см увеличился в 3 раза (60 к 20) к 2015 г (контролю), таблица 1. Количество надземных побегов, шт и их вес, кг увеличились, соответственно в 1,8 (185 к 100) и 2,1 (5,36 к 2,50) раза.

Таблица 1 – Корневищное размножение астрагала нутового через четырехлетние временные интервалы, в среднем за 12 лет (2012 - 2023 гг).

Показатели	2012 -2015 гг. (контроль)	2016-2019 гг.	2020-2023 гг.
Расширение площади травостоя в диаметре, см	20	40	60
Количество надземных побегов/1м ² , шт	100	150	185
Вес надземной массы/1м ² , кг	2,50	4,52	5,36

Корневищное размножение хорошо заметно к двенадцатому году развития растений, семенная же продуктивность к данному периоду немного снижается. Зато данная продуктивность активно увеличивается к восьмому году жизни растений по количеству соцветий на побеге, шт, к контролю (6 к 4), (таблица 2) по количеству семян в одном соцветии, г, соответственно (143 к 96) и урожайности семян, г, соответственно, (30 к 24).

Таблица 2 – Семенная продуктивность астрагала нутового, в среднем за 12 лет (2012 - 2023 гг).

Показатели	2012 -2015 гг. (контроль)	2016-2019 гг.	2020-2023 гг.
Количество продуктивных побегов, шт/1м ²	70	55	42
Количество соцветий на одном побеге, шт	4	6	5
Количество семян в одном соцветии, шт	96	143	88
Вес семян в одном соцветии, г	0,33	0,54	0,31
Масса 1000 семян, г	3,5	3,8	3,6
Урожайность семян/1м ² , г $НСР_{05,г}$	24	30 0,38	13

Вывод. Следовательно, влияние корневищного размножения астрагала нутового на семенную продуктивность отмечена на восьмой год жизни растений, когда коэффициент продуктивности побегов составил 0,36.

Список использованных источников.

1. Гончарова В.П. Химический состав нетрадиционных кормовых культур на севере Казахстана / В.П. Гончарова // Наука - сельскому хозяйству. - Заречный, 1992. - С.85-86
2. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов, В. Н. Киреев, Г. П. Кутузов [и др.]. - Москва : типография Россельхозакадемии, 1997. - 156 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351с.

INFLUENCE OF RHOMA REPRODUCTION OF ASTRAGALUS CHICKPEA ON SEED PRODUCTIVITY

N.V. Malitskaya¹, M.Zh. Ashirbekov¹, D.E. Takenova¹,
A.A. Tleppaeva², O.D. Shoikin³

¹North Kazakhstan University named after M. Kozybayev, Petropavlovsk, Kazakhstan

²Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullina, Astana, Kazakhstan

³Omsk State Agrarian University named after P. Stolypin, Omsk, Russia

The effect of rhizomatous propagation of Astragalus chickpea on seed productivity was noted in the eighth year of plant life. Directly, the rhizomes expand the grass area with a diameter of 40 cm, increase the shoot productivity coefficient to 0.36 and the seed yield/1m² to 30 g.

Keywords: chickpea astragalus, rhizomatous propagation, grass diameter, productive shoots, seed yield

УДК 636.4

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕОЛИТОВ В СВИНОВОДСТВЕ

А.В. Манжикова, И.В. Зирук, С. В. Дежаткина

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, г.Саратов, Россия

В статье характеризуется актуальность применения цеолитов в свиноводстве на сегодняшний день, они богаты природными компонентами и не наносят вреда организму.

Ключевые слова: свиноводство, корма, цеолиты, эффективность производства, объём свинины.

Свиноводство — одна из важнейших, стратегически значимых областей животноводства, которая играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности в стране. Результаты, которые были достигнуты в 2022 г. и в первом полугодии 2023 г., показывают динамичный рост производства свинины, отметил директор департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России Дмитрий Бутусов, приветствуя участников XIV годового об-

щего собрания Национального союза свиноводов (НСС)¹. Существует ряд мнений, связанный с проблемами излишков, о возможности их реализации. Как мы видим, каждый год дополнительный объем свинины распределяется на рынке по-разному. Например, 3 года назад, в 2020 году данный вопрос решался прекращением импорта в конкурентной среде и за счет резкого роста экспорта – до пяти процентов от общего числа производства свинины в России, то есть, до 200 тыс. тонн.

Два года назад на рынке наблюдалась идентичная ситуация с дополнительным объемом свинины, но ввиду затруднительной эпидемиологической, ветеринарной ситуации (обострение африканской чумы свиней и репродуктивно-респираторного синдрома) практически весь этот дополнительный объем был замещен. Мы провели анализ по показателям производства среди регионов нашей страны за первые шесть месяцев 2023 года, где лидером страны по объёму производства свинины является Белгородская область, чей показатель составляет 16,8% от общего объёма производимой продукции (рис.1).

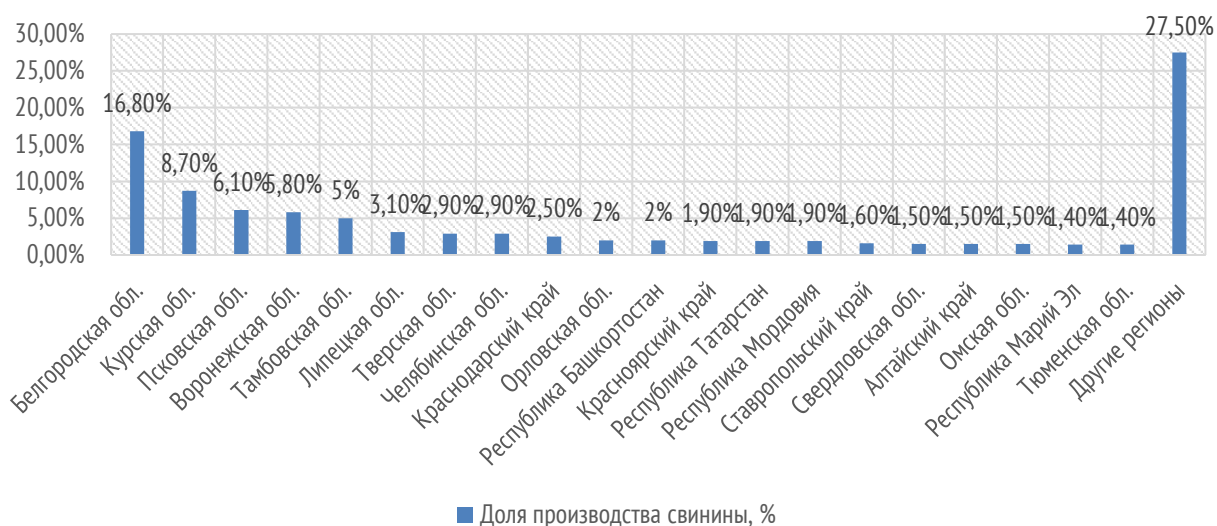


Рисунок 1 - Объём производства свинины по регионам РФ

Целью наших исследований было проведение анализа современного состояния свиноводства, оценка перспектив применения цеолитов в свиноводстве.

Для определения перспектив использования цеолитов в отрасли свиноводства, были проведены исследования с применением метода технико-технологических решений для разработки технологии содержания, кормления и выращивания свиней.

Высокие результаты в свиноводстве достигаются при включении в рацион комплексных белково-минеральных нетрадиционных добавок, что позволяет экономить корм и повышать качество продукции. В ходе скармливания комплексной добавки на основе цеолита свиноматкам и поросятам выявлено, что добавка оказывает положительный эффект. (таблица 1).

¹Ковалёв, Ю.И. Развитие свиноводства в ближайшей перспективе [Текст] / Ковалёв, Ю.И. // Комбикорма. – 2023. – № 7-8. – С. 2.

Таблица 1 - Показатели продуктивности и эффективности использования комплексной добавки в кормлении свиноматок и поросят.

Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (добавка с цеолитом)
Масса гнезда при рождении, кг	13,09 ± 0,43	14,93 ± 0,33*
% отконтроля	100,00	114,06
Крупноплодность, кг	1,19 ± 0,04	1,31 ± 0,07
% отконтроля	100,00	110,08
Многоплодие, голов	11,00 ± 0,45	11,40 ± 0,40
% отконтроля	100,00	103,64
Сохранность при рождении, %	98,21	98,28
% отконтроля	100,00	100,07
Количество поросят к отъему, голов	9,80 ± 0,37	10,60 ± 0,51
% отконтроля	100,00	108,16
Масса гнезда при отъеме, кг	78,99 ± 1,11	97,20 ± 4,46*
% отконтроля	100,00	123,05
Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг	8,06 ± 0,30	9,17 ± 0,28*
% отконтроля	100,00	113,77
Абсолютный прирост, кг	6,87	7,86
% отконтроля	100,00	114,41
Среднесуточный прирост, г	160,33 ± 15,07	178,33 ± 3,71
% отконтроля	100,00	111,23
Затраты корма на 1 кг живой массы поросят при отъеме, корм. ед.	2,89	2,41
Сохранность к отъему, %	89,09	92,98
% отконтроля	100,00	104,37
Себестоимость 1 кг живого веса при отъеме, руб	40,75	40,75
Продолжительность скармливания добавки, дней	-	90,00
Стоимость комплексной добавки за 1 кг, руб	-	3,075
Расход добавки на 1 гол., руб	-	99,00
Условная прибыль на одну свиноматку, руб	3218,84	3861,90
Дополнительная прибыль, руб	-	643,06

Примечание: * - различия достоверны ($p < 0,05$, $p < 0,02$) по сравнению с контролем

В результате исследования мы пришли к выводу, что использование в свиноводстве комплексной добавки на основе природного цеолита оказывает следующие эффекты:

- организм животных обеспечивается питательными, минеральными веществами и витаминами;
- поддерживается хороший аппетит, улучшается пищеварение и усвоение питательных веществ;
- улучшается морфологический состав крови и физиологическое состояние организма;
- активизируются обменные и энергетические процессы;

- стимулируется иммунитет и устойчивость организма к действию неблагоприятных факторов среды;
- повышаются продуктивные качества (прирост живой массы на 14-20 %);
- повышается жизнестойкость и сохранность молодняка;
- улучшается качество и экологическая безопасность продукции;
- обеспечивается профилактика ряда заболеваний

Механизм действия цеолита заключается в том, что он связывает и выводит из организма токсические и радиоактивные вещества, тяжелые металлы;

- регулирует состав и концентрацию электролитов в пищеварительном тракте, активизирует обмен веществ;
- создает резерв минеральных элементов, который организмом используется равномерно продолжительное время;
- повышает усвоение питательных веществ кормового рациона и рост продуктивности.

Таким образом, можно сделать вывод, что цеолиты благоприятно воздействуют на организм животных и перспективны в их практичности и доступности. Пока есть основания для дальнейшего изучения цеолитов в свиноводстве.

Список использованных источников.

1. Авраменко, В.И. Корма и кормление домашнего скота и птицы /В.И. Авраменко. - М.: АСТ. Донецк Сталкер, 2003. - 438 с.
2. Артемов, И. Влияние мергелесывороточной добавки на затраты энергии и продуктивность поросят-отъемышей /И. Артемов //Свиноводство. - № 3. - 2007. - С. 18.
3. Ахметова, В.В. Повышение качественных показателей продуктивности и физиологобиохимического статуса за счет природных добавок /В.В. Ахметова, С.В. Дежаткина, //Материалы Международной научно-практической конференции: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения, Димитровград. - 2011. - № 1. - С. 9-13.
4. Борин, А.В. Оптимизация уровня белково-витаминно-минеральных добавок в рационах молодняка свиней: автореф. дис. ...канд. биол. наук: 06.02.02 /Борин Александр Васильевич. - Саранск, 2003. - 21 с.
5. Бояринцев, Л. Опыт применения биологически активных препаратов в свиноводстве /Л. Бояринцев, М. Злобина, О. Калигорская и др. //Свиноводство. - 2007. - № 5. - С. 9-11.
6. Буянкин, Н.Ф. Продукция свиноводства при минимальных затратах /Н.Ф. Буянкин //Материалы Международной конференции по свиноводству: Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ. - Ульяновск, 2010. - Т. 3,4. - С. 295-301.
7. Васина, С.Б. Воспроизводительные функции свиноматок, рост и сохранность поросят-сосунов в зависимости от уровня минерального питания / С.Б. Васина, Н.А. Любин, Л.Б. Конова //Сб. материалов конференции: Актуальные проблемы физиологии человека и животных. - Ульяновск, 2002. - С. 8-13.
8. Ковалёв, Ю.И. Развитие свиноводства в ближайшей перспективе [Текст] / Ковалёв, Ю.И. // Комбикорма. — 2023. — № 7-8. — С. 2.
9. Плаксин И.Е., Плаксин С.И., Трифанов А.В. Тенденции и перспективы развития свиноводства в России // АгроЭкоИнженерия. - 2022. -№1 (110).
10. Цой, Л.М. Инновационные технологии и технические средства в свиноводстве /Л.М. Цой // Техника и технологии в животноводстве. - 2013.- №4 (12).

ON THE QUESTION OF THE PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF ZEOLITES IN PIG BREEDING

A.V. Manzhikova, I.V. Ziruk, S. V. Dezhatkina

*Saratov State University of Genetics, biotechnology and engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia*

The article characterizes the relevance of using zeolites in pig farming today; they are rich in natural components and do not harm the body.

Keywords: *pig farming, feed, zeolites, production efficiency, pork volume.*

УДК 664.681.9

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯБЛОЧНОГО ПЮРЕ В ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКИХ ДЕСЕРТОВ

Д.С. Мухамбеткалиева, А.Р. Абушаева, М.К. Садыгова

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В данной статье представлены результаты исследования влияния агара пищевого на качество десертов из яблочного пюре. Теоретически и экспериментально доказана целесообразность использования в качестве стабилизатора агара пищевого. В опытных образцах диетических десертов наблюдается улучшение внешнего вида и вкуса готового изделия. На основании полученных экспериментальных результатов разработан пакет технической документации на: суфле «Халяль» из яблок «Алма» (СТО 00493497-006-2022); десерт диетический «Халяль» из яблок «Кызыксыну» (СТО 00493497-007-2022).

Ключевые слова: *суфле, десерт из яблок, агар пищевой, мед натуральный, стабилизатор, натуральный сахарозаменитель, органолептические показатели качества.*

Введение. На Российском рынке выделяют следующие основные категории взбивных десертов: молочные десерты их доля на рынке составляет 21%, фруктово-ягодные десерты – 8% рынка, кремовые десерты – 5%. В России наблюдается увеличение спроса на молочные и фруктово-ягодные десерты [1; 2].

Особенностью взбивных десертов является то, что они подаются к употреблению в охлажденном виде и имеют желеобразную консистенцию благодаря внесению в их рецептуры желирующих веществ (крахмал, желатин, агар и агароид, пектин и пектиновые вещества, альгинаты и др.). Ассортимент взбивных десертов, имеющих на сегодняшний день, характеризуются рядом недостатков: высокая калорийность, ограниченность потребления людьми, страдающих ожирением, диабетом первого и второго типа и др. эндокринными нарушениями. Диетологи рекомендуют ограничить употребление рафинированных сахаров [3; 4], так как их избыточное потребление приводит к нарушению метаболизма, углеводного обмена, повышает содержание липопротеинов низкой плотности, способствует накоплению лишнего веса. Зачастую взбивные десерты способствуют повышению уровня глюкозы в крови, оказывающего влияние на

проницаемость стенок артерий, на создание благоприятных условий для отложения на стенках сосудов липидов и на слипание тромбоцитов, что повышает риск тромбообразования [5].

Актуальной задачей в нынешнее время является снижение калорийности взбивных десертов без ухудшения органолептических показателей качества готовых изделий. Для этого необходимо подобрать низкокалорийные физиологически активных компоненты, позволяющих снизить калорийность продукта, повысить его пищевую ценность без ухудшения органолептических показателей. Сложные углеводы, содержащиеся в фруктах и овощах, всасываются в кровь медленно, при этом не вызывая резкого повышения глюкозы в крови, в отличие от простых сахаров (свекловичный, тростниковый сахар) [6; 7; 8].

Поэтому целью работы является разработка технологии изготовления диетических десертов из яблочного пюре.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях учебной лаборатории кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова (г. Саратов).

Сырье, используемое в работе: яблоки свежие (ГОСТ 34314-2017), яблочное пюре (ГОСТ 32742-2014), желатин (ГОСТ 11293-2017), агар пищевой (ГОСТ 16280-2002), фруктово-овощные начинки «Бяхет» (СТО, ТИ, РЦ 00493497-003-2022), вода питьевая (ГОСТ Р 51232-98), какао-порошок (ГОСТ 108-2014), корица молотая (ГОСТ 29049-91), сахар белый (ГОСТ 33222-2015), мед натуральный (ГОСТ 19792-2017).

Технологический процесс производства яблочного суфле контрольного образца включает следующие этапы: В яблочное пюре торговых марок дозируют желатин, перемешивают и оставляют для набухания в течение 10 мин. По истечении времени набухания желатина яблочную массу нагревают на водяной бане до полного растворения набухших гранул желатина, но не доводят до кипения. Затем яблочную массу охлаждают до температуры 27-28°C и добавляют сахар белый, после чего осуществляют взбивание яблочной массы в течение 20 мин. до увеличения в объеме в 3,5-4 раза. Формование взбитой массы осуществляют в прямоугольную форму. Выстаивание массы осуществляют в условиях холодильной камеры при температуре от 0 до +4°C в течение 4ч, по истечении которого продукт готов к употреблению. Хранение готового продукта составляет не более 3-х суток при температуре 0 до +4°C.

Способ производства суфле опытных образцов отличается тем, что вместо яблочного пюре используются предварительно подготовленные яблоки свежие, которые варят в емкости с водой в течение 10 мин до растворения. После окончания варки яблочную массу остужают до температуры 27-28°C. В качестве подсластителя используется мед натуральный, а в качестве стабилизатора – агар пищевой. Агар заливают теплой водой и настаивают при комнатной температуре течение 10 мин, перед добавлением в яблочную массу доводят до кипения с добавлением подсластителя и кипятят в течение 2-3 мин. Первоначально начинают взбивать яблочное пюре, а сироп дозируют постепенно тонкой струйкой

при взбивании. Выстаивание суфле осуществляют при температуре от 0°С до 40°С в течение 4 ч.

Опытные образцы яблочного суфле различаются по рецептурным компонентам:

1. Контрольный образец – из яблочного пюре, с желатином в качестве стабилизатора, с сахаром белым в качестве подсластителя;
2. Образец 1 – из яблок, с заменой желатина на агар пищевой;
3. Образец 2 – из яблок, с заменой сахара белого на мед натуральный;
4. Образец 3 – из яблок, с заменой желатина на агар пищевой и сахара белого на мед натуральный.

Качество суфле определяли в соответствии с ТТК 3760 по органолептическим методам исследования. Комплексную оценку качества готовых изделий оценивали по двадцати балльной шкале по следующим показателям качества: внешний вид, форма, цвет, вкус, запах, консистенция.

Технологический процесс производства яблочного десерта контрольного образца включает следующие этапы: Желатин заливают теплой водой и настаивают в холодильной камере при температуре от 0 до +4°С в течение 10 мин. Яблоки очищают от кожуры и удаляют середину, после чего измельчают. Предварительно подготовленные яблоки варят в емкости с водой в течение 10 мин до растворения. После окончания варки яблочную массу остужают до температуры 50°С, затем дозируют предварительно подготовленный желатин, а после осуществляют взбивание яблочной массы до увеличения в объеме в 3,0-3,5 раза в течение 10-20 мин. (при использовании готового яблочного пюре торговых марок время взбивания составляет 28-30 мин.). Формование взбитой массы осуществляют в стаканы или фужеры. Выстаивание готовых изделий осуществляют в условиях холодильной камеры при температуре от 0 до +4°С в течение 30-60 мин, по истечении которого продукт готов к употреблению. Хранение готового продукта составляет не более 3-х суток при температуре 0 до +4°С.

Технология диетических десертов опытных образцов отличается тем, что в качестве студнеобразователя – предварительно подготовленный агар пищевой, который заливают теплой водой и настаивают при комнатной температуре течение 10 мин, перед добавлением в яблочную массу довести до кипения. Формование изделия осуществляют слоями в сочетании с начинкой из тыквы и лимона или патиссона и лимона; отделку поверхности осуществляют смесью из корицы и какао.

Опытные образцы яблочного десерта различаются по рецептурным компонентам, а также по способу оформления: Контрольный образец – яблочный десерт с желатином в качестве стабилизатора; Образец 1 – яблочный десерт с заменой желатина на агар пищевой, поверхность обсыпают смесью из какао-порошка и корицы. Образец 2 – яблочный десерт с заменой желатина на агар пищевой, изделие формуют слоями с добавлением начинки из тыквы и лимона, поверхность обсыпают смесью из какао-порошка и корицы.

Качество десерта определяли в соответствии с ГОСТ 32147-2013 по органолептическим методам исследования. Комплексную оценку качества готовых

изделий оценивали по двадцати балльной шкале по следующим показателям качества: внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенция.

Результаты. В качестве основного сырья в технологии взбивных десертов использовали яблочное пюре. Исследуемый полуфабрикат обладает выраженными диетическими, антиоксидантными свойствами за счет присутствия аскорбиновой кислоты, фитонциды – природные антибиотики позволяют отнести яблоки к профилактическим пищевым продуктам от различных болезней (грипп, дизентерия, золотистый стафилококк), железо помогает при анемии и обладает высокой биологической усвояемостью, а пектин и калий, способствует расщеплению и выводу холестерина, снижая его запасы в печени, что уменьшает риск сердечных заболеваний и развитие атеросклероза, улучшает состояние зубов, очищая налет на эмали и проводя санацию ротовой полости.

Органолептическая оценка яблочного пюре приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели яблочного пюре

Показатели качества	Яблочное пюре
	
Внешний вид	Однородная пюреобразная текучая масса без частиц, волокон, кожицы, семян, плодоножек и листьев
Вкус	Хорошо выраженный, свойственный для уваренного пюре из яблок, без постороннего привкуса
Запах	Хорошо выраженный, свойственный для уваренного пюре из яблок, без посторонних запахов
Консистенция	Пюреобразная, текучая масса. Присутствует незначительное отслоение жидкости
Цвет	Молочный с коричневым оттенком, однородный по всей массе

Из таблицы следует, что яблочное пюре обладает хорошими органолептическими показателями качества.

Физико-химические показатели качества яблочного пюре представлены в таблице 2. Из данных таблицы 2 следует, что кислотность яблочного пюре находится в пределах допустимых для использования в технологии взбивных десертов в качестве стабилизатора агара пищевого, который отличается небольшой устойчивостью при 4,0Н. По всем физико-химическим показателям пюре из яблок соответствует требованиям ГОСТ 32742-2014.

Показатели микробиологических требований к яблочному пюре представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Физико-химические показатели пюре из яблок

Показатели качества	Норма по ГОСТ 32742-2014	Характеристика
Массовая доля сухих веществ, не менее %	10,0	9,2±0,5
Титруемая кислотность (в пересчете на яблочную кислоту), град	0,5	0,43±0,5
Качественная проба на содержание пектина в яблоках в 100 г, г.	-	1,6
Посторонние примеси	Не допускаются	Отсутствуют

Таблица 3 – Микробиологические показатели яблочного пюре

Наименование показателя	Пюре из яблок	Норма по ТР ТС021/2011
Плесени, КОЕ/г, не более	7	100
Дрожжи, КОЕ/г, не более	11	50
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	2,8x10 ²	1x10 ³
БГКП (колиформы), г	Не обнаружены	0,1 не допускается
Патогенные, в том числе сальмонеллы	Нет роста	Не допускается

По микробиологическим показателям (табл.3) яблочное пюре соответствует требованиям ТР ТС021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Следовательно, можно подтвердить микробиологическую безопасность яблочного пюре.

Органолептические показатели качества суфле из яблок представлены в таблице 4.

По результатам органолептических показателей качества (табл. 4) суфле, изготовленное из яблок (образцы 1-3) соответствует требованиям ТТК 3760, изделия характеризуются улучшенной консистенцией, по сравнению с контрольным образцом, более нежная, пористая, поры ярко-выраженные. Благодаря замене готового яблочного пюре торговой марки на пюре из яблок собственного приготовления, наблюдается улучшение цвета готового изделия (образцы 1-3) – более светлый молочно-кремовый, в отличие от контрольного образца, характеризующегося серым оттенком. Вкус контрольного образца суфле приторно сладкий, не приятный для потребителя, тогда как в образцах 1, 2 и 3 – кисло-сладкий, что объясняется содержанием сахара белого в составе тыквенного пюре торговой марки, тогда как в образцах 1-3 использовали яблочное пюре собственного производства без добавления подсластителей.

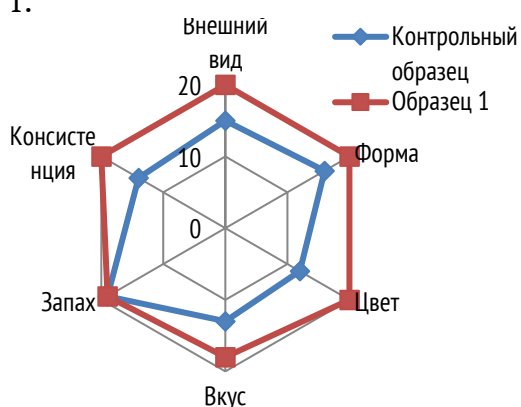
Результаты комплексной оценки качества представлены на рисунке 1.

По результатам комплексной оценки качества (рис.1) выделяются образец 3 изготовленный из яблок, с заменой желатина на агар пищевой и сахара белого на мед натуральный, так как изделие характеризуется улучшенной пористой и воздушной консистенцией, по сравнению с контрольным образцом. Замена сахара на мед натуральный придает изделию приятный для потребителя кисло-сладкий вкус, кроме того изделия приобретает диетические свойства.

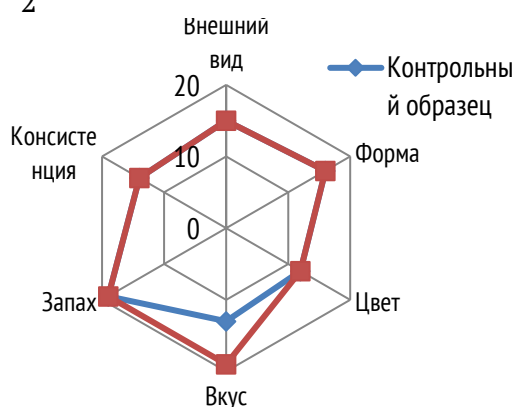
Таблица 4 - Органолептические показатели качества суфле из яблок

Наименование показателей	Образцы суфле из яблок			
	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	Поверхность покрыта желирующей корочкой			
Форма	Прямоугольная, с гладкой поверхностью			
Цвет	Серый, равномерный по всей массе	Молочно-белый, с сероватым оттенком, равномерный по всей массе	Молочно-белый, с сероватым оттенком, равномерный по всей массе	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Вкус	Сладкий, свойственный яблочному пюре, без посторонних привкусов	Кисло-сладкий, свойственный яблоку, без посторонних привкусов	Кисло-сладкий, свойственный яблоку, без посторонних привкусов	Кисло-сладкий, свойственный яблоку, без посторонних привкусов
Запах	Свойственный, без посторонних запахов			
Консистенция	Нежная, пористая, поры слабо выражены	Нежная, пористая, поры ярко-выражены	Нежная, пористая, поры ярко-выражены	Нежная, пористая, поры ярко-выражены

1.



2.



3.

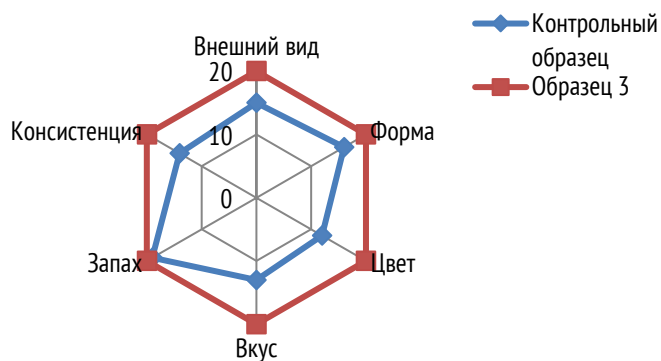


Рисунок 1 – Комплексной оценки качества суфле из яблок: 1. контроль и образец 1; 2. контроль и образец 2; 3. контроль и образец 3

Внешний вид десертов из яблок представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид яблочного десерта:
1) контрольный образец; 2) образец 1; 3) образец 2

Органолептические показатели качества десертов из яблок представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Органолептические показатели качества десертов из яблок

Наименование показателей	Образцы десертов из яблок		
	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2
Внешний вид	Однородная масса в виде пюре		
Цвет	Кремовый	Светло-коричневый	Кремовый с оранжевыми прослойками фруктов и овощей
Вкус	Натуральный, свойственный яблоку, без посторонних привкусов	Натуральный, свойственный яблоку, корице и какао-порошку, без посторонних привкусов	Натуральный, свойственный яблоку, начинке их тыквы, корице и какао-порошку, без посторонних привкусов
Запах	Натуральный, свойственный яблоку, без посторонних запахов		
Консистенция	Пенообразная, однородная		Пенообразная с включениями нарезанных фруктов и овощей

По результатам органолептических показателей качества (табл. 5) десерты, изготовленные из яблок (образцы 1 и 2) соответствует требованиям ГОСТ 32147-2013. Опытные образцы характеризуются улучшенным вкусом, благодаря использованию в качестве посыпки из смеси какао-порошка и корицы, в образце 2 начинка из тыквы придает изделию приятный кисло-сладкий вкус. Цвет для контрольного образца и образца 2 – кремовый, для образца 1 – светло-коричневый. Среди образцов десертов из яблок выделяется образец 2, так как начинка из тыквы и лимона способствует улучшению вкуса и внешнего вида готового изделия.

Результаты комплексной оценки качества представлены на рисунке 3.

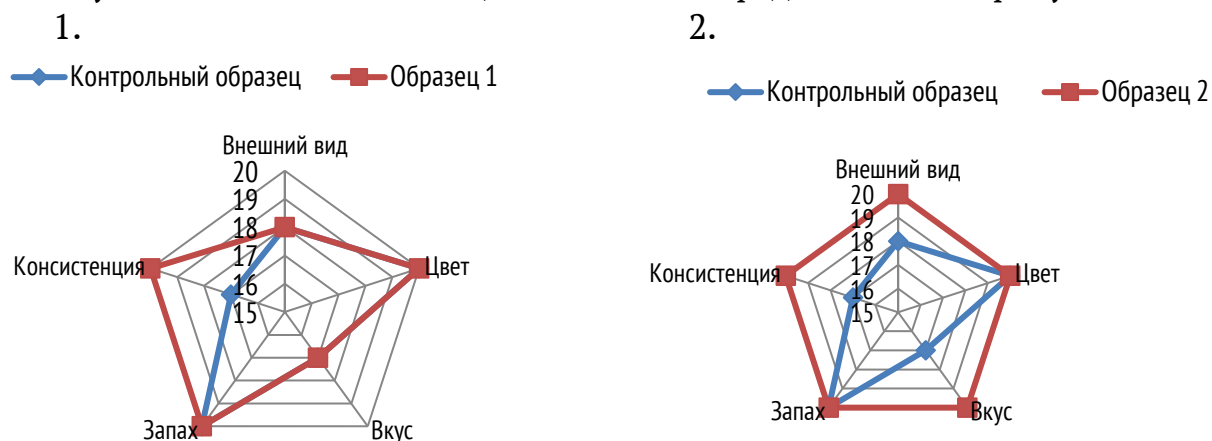


Рисунок 3 – Комплексной оценки качества десертов из яблок:

1. контрольный образец и образец 1; 2. контрольный образец и образец 2

По результатам комплексной оценки качества (рис.3) выделяются образец 2 с заменой желатина на агар пищевой, так как прослойка начинки из тыквы и лимона и обсыпка смесью из какао-порошка и корицы придают изделию более привлекательный вид и приятный вкус.

Таким образом, в результате введения в десерт из яблок начинки из тыквы и лимона, а также посыпки из корицы и какао-порошка наблюдается улучшение потребительских свойств продукта. Яблочный десерт приобретает более привлекательный внешний вид. Использование агара в качестве загустителя позволяет отнести десерты к категории продуктов с маркировкой «халяль».

На основании полученных экспериментальных результатов разработан пакет технической документации на: суфле «Халяль» из яблок «Алма» (СТО 00493497-006-2022); десерт диетический «Халяль» из яблок «Кызыксыну» (СТО 00493497-007-2022).

Список использованных источников.

1. Бекешева, А. А. Квалиметрическая оценка потребительских свойств и сенсорных показателей качества сладких желированных блюд функционального назначения / А. А. Бекешева, О. С. Якубова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – № 5 (52). – С. 96–102.

2. Неповинных, Н. В. Некоторые аспекты создания низкокалорийных сладких блюд с улучшенной пищевой ценностью / Н. В. Неповинных, В. Н. Сергеев, Н. М. Птичкина // Молочно-хозяйственный вестник. – 2016. – № 1 (21). – С. 86–97.

3. Генделека, Г. Ф. Использование сахарозаменителей и подсластителей в диетотерапии сахарного диабета и ожирения / Г. Ф. Генделека, А. Н. Генделека // Международный эндокринологический журнал. – 2013. – № 2 (50). – С. 34–38.

4. Маюрникова, Л. А. Питание как основа повышения качества жизни лиц с нарушениями углеводного обмена / Л. А. Маюрникова, Н. И. Давыденко, М. С. Куракин // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 1. – С. 43–47.

5. Рынза, О. П. Избыточная масса тела – актуальная проблема у лиц молодого возраста, проживающих на территориях с экологическим неблагополучием / О. П. Рынза, Н. О. Гурьянова // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 4. – С. 78.

6. Маркетинговое исследование рынка фруктово-ягодных десертов в России 2017-2023 гг. Прогноз на 2023-2027 гг. Октябрь 2023. [Электронный ресурс] / Магазин исследований, 20 октября 2023 г. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/47896/> (дата обращения 06.11.2023г.).

7. Артемова, Е. Н. Применение стевии в качестве подсластителя при производстве черносмородинового сока лечебно-профилактического действия / Е. Н. Артемова Н. С. Левгерова, С. Ю. Осина // Химия природных соединений. Проблема XXI века. Направление (проблема) «Товароведение, технология и биотехнология пищевых продуктов»: сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф. – Москва: МГУС, 2003. – С. 47–50.

8. Герасимов, Г. А. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания / Г. А. Герасимов // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2014. – Т. 10, № 4. – С. 5–8.

PROSPECTS FOR THE USE OF APPLE SAUCE IN THE TECHNOLOGY OF DIETARY DESSERTS

D.S. Mukhambetkalieva, A.R. Abushaeva, M.K. Sadygova

*Saratov State University of Genetics, biotechnology and engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia*

This article presents the results of a study of the effect of food agar on the quality of applesauce desserts. The expediency of using food agar as a stabilizer has been theoretically and experimentally proven. In the experimental samples of dietary desserts, an improvement in the appearance and taste of the finished product is observed. Based on the experimental results, a package of technical documentation has been developed for: Halal souffle from Alma apples (STO 00493497-006-2022); dietary Halal dessert from Kzyksin apples (STO 00493497-007-2022).

Keywords: *souffle, apple dessert, food agar, natural honey, stabilizer, natural sweetener, organoleptic quality indicators.*

УДК 631.816

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОСЛЕДЕЙСТВИИ ИЗВЕСТКОВЫХ МЕЛИОРАНТОВ

А.С. Нейке, А.А. Савенков¹

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье показаны результаты исследований по изучению влияния местных известковых мелиорантов в последствии на второй год после внесения на продуктивность яровой твердой пшеницы. В результате исследований, проведенных в ОАО

¹ Н.П. Чекаев, научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент

«Студенецкий мукомольный завод», выявлено, что биологическая урожайность зерна яровой твердой пшеницы на вариантах с известковыми мелиорантами в дозах 1,5 Нг повысилась на 4,6-8,1 % по сравнению с контролем, а на фоне применения доз известковых мелиорантов 2,0 Нг на 6,2-11,1 %. Наибольшая урожайность отмечена на варианте с дефекатом в дозе 2,0 Нг. На фоне известкования содержание белка повысилось на 0,24-0,76 %, содержание клейковины на 0,17-1,19 %. Наибольшее количество белка отмечено на варианте с доломитовой мукой в дозе 2,0 Нг, а клейковины на варианте с дефекатом с дозой 2,0 Нг.

Ключевые слова: известковые мелиоранты, доломитовая мука, дефекат, гашеная известь, яровая твердая пшеница, урожайность.

Известкование – важнейшее условие интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах, повышения их плодородия и эффективности минеральных удобрений. Положительное влияние известкования кислых черноземных почв на урожайность культур отмечается многими исследователями. Первые широкие исследования по изучению эффективности известкования черноземов появились в начале 60-х годов двадцатого столетия. Эффективность минеральных удобрений на сильно- и среднекислых почвах при известковании повышается на 35-50%, а слабокислых – на 15-20%. Прибавки урожая от совместного применения извести и минеральных удобрений обычно выше, чем сумма прибавок от раздельного их внесения. Известкование кислых почв не только повышает урожай и эффективность удобрений, но и обеспечивает получение значительного экономического эффекта. В Пензенской области в последние десятилетия продолжается тенденция подкисления почв. Площадь кислых почв сельскохозяйственных угодий в области насчитывается более 1,9 млн. га., из них к сильнокислым 113,3 тыс. га, к кислым 994,2 тыс. га, а к слабокислым 871,5 тыс. га. Существенным фактором, усиливающим потери оснований из почвы, является применение удобрений. При этом действие их проявляется как, за счет кислотности самих удобрений, так и за счет большего образования водорастворимых соединений кальция и магния в виде хлоридов, сульфатов, нитратов, фильтрующихся из пахотного слоя почвы [12].

Целью исследований было изучение влияния местных известковых мелиорантов в последствии на формирование продуктивности яровой твердой пшеницы. Исследования проводились в ОАО «Студенецкий мукомольный завод» Каменского района Пензенской области по следующей схеме: 1. Без известкового мелиоранта (контроль); 2. Дефекат в норме 1,5 Нг (17,3 т/га); 3. Дефекат в норме 2,0 Нг (25,2 т/га); 4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг (27,8 т/га); 5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг (38,9 т/га); 6. Гашеная известь в норме 1,5 Нг (9,6 т/га); 7. Гашеная известь 2,0 Нг (12,0 т/га).

Учетная площадь участков опыта 2,8 га, защитная полоса между участками 10,9 м. Размещение участков опыта систематическое.

В 2023 году на опытах возделывали яровую твердую пшеницу (сорт Рустикано, РС-1). Посев культуры провели 1 мая.

Количество растений яровой пшеницы на 1 м² в период уборки насчитывалось от 326,2 до 348,0 шт. На контрольном варианте количество растений к

уборке составляло 335,1 шт., что было выше значений на вариантах с доломитовой мукой в дозе 1,5 Нг и на вариантах с гашеной известью. Достоверные прибавки по количеству растений на 1 м² получили на варианте с дозой дефеката 2,0 Нг, отклонения от контроля составили при этом 3,86 %. На вариантах с гашеной известью отмечено снижение количества растений на 7,7-8,9 шт. на м², что может быть связано снижением всхожести и сохранности растений к уборке при взаимодействии краплений извести с семенами (табл. 1).

Таблица 1 – Количество растений яровой пшеницы на 1 м² (2023 г.)

Вариант	Количество растений на 1 м ² , шт.	Отклонения от контроля	
		шт.	%
1. Без извести (контроль)	335,1		
2. Дефекат в норме 1,5 Нг	336,3	1,2	0,34
3. Дефекат в норме 2,0 Нг	348,0	12,9	3,86
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг	332,7	-2,4	-0,71
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг	336,8	1,7	0,52
6. Гашеная известь 1,5 Нг	327,4	-7,7	-2,29
7. Гашеная известь 2,0 Нг	326,2	-8,9	-2,64
НСР ₀₅	7,5		

Количество продуктивных стеблей к уборке составило от 383,6 до 405,0 шт. на 1 м². Минимальное количество продуктивных стеблей отмечено на варианте без мелиорантов. На варианте с дозой дефеката 1,5 Нг и с гашеной известью в дозе 1,5 Нг отклонения от контроля были недостоверными. На остальных вариантах получены достоверные отклонения (табл. 2).

Таблица 2 – Количество продуктивных стеблей яровой пшеницы на 1 м² (2023 г.)

Вариант	Количество продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	Отклонения от контроля	
		шт.	%
1. Без извести (контроль)	383,6		
2. Дефекат в норме 1,5 Нг	386,0	2,4	0,61
3. Дефекат в норме 2,0 Нг	394,6	11,0	2,87
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг	403,3	19,7	5,13
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг	403,9	20,3	5,28
6. Гашеная известь 1,5 Нг	391,2	7,6	1,97
7. Гашеная известь 2,0 Нг	405,0	21,4	5,58
НСР ₀₅	8,8		

Количество зерен в колосе на вариантах опыта составляло от 26,6 до 29,1 шт. На всех вариантах с химическими мелиорантами получены достоверные прибавки по сравнению с контролем по количеству зерен в колосе. Отклонения от контроля составили 1,2-2,5 шт. или 4,47-9,40 %. Наибольшее количество зерен в колосе отмечено на вариантах с дефекатом (табл. 3).

Таблица 3 – Количество зерен в колосе (2023 г.)

Вариант	Количество зерен в колосе, шт.	Отклонения от контроля	
		шт.	%
1. Без извести (контроль)	26,6		
2. Дефекат в норме 1,5 Нг	28,9	2,3	8,60
3. Дефекат в норме 2,0 Нг	29,1	2,5	9,40
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг	28,2	1,6	6,18
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг	27,8	1,2	4,47
6. Гашеная известь 1,5 Нг	28,0	1,4	5,18
7. Гашеная известь 2,0 Нг	28,4	1,8	6,64
НСР ₀₅	1,1		

С увеличением количества зерен в колосе повышается и масса зерна с 1 колоса. Масса зерна с 1 колоса по вариантам составляло от 1,16 до 1,26 г. Достоверные прибавки увеличения массы зерна с колоса отмечено на вариантах с дефекатом в дозах 1,5 Нг и 2,0 Нг, с доломитовой мукой в дозе 2,0 Нг. По остальным вариантам отклонения от контроля были не достоверными (табл. 4).

Таблица 4 – Масса зерна с одного колоса (2023 г.)

Вариант	Масса зерна с 1 колоса, г	Отклонения от контроля	
		г	%
1. Без извести (контроль)	1,16		
2. Дефекат в норме 1,5 Нг	1,25	0,09	7,72
3. Дефекат в норме 2,0 Нг	1,26	0,10	8,28
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг	1,18	0,02	1,91
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг	1,20	0,04	3,79
6. Гашеная известь 1,5 Нг	1,19	0,03	2,82
7. Гашеная известь 2,0 Нг	1,17	0,01	0,80
НСР ₀₅	0,04		

Масса 1000 зерен составляла от 41,9 до 43,5 г. Математический анализ данных показал, что отклонения показателя массы 1000 зерен от контроля были не достоверными (табл. 5).

Таблица 5 – Масса 1000 зерен яровой твердой пшеницы (2023 г.)

Вариант	Масса 1000 зерен, г	Отклонения от контроля	
		г	%
1. Без извести (контроль)	43,0		
2. Дефекат в норме 1,5 Нг	43,4	0,4	0,88
3. Дефекат в норме 2,0 Нг	42,3	-0,7	-1,55
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг	42,1	-0,9	-2,11
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг	42,6	-0,4	-1,03
6. Гашеная известь 1,5 Нг	43,5	0,5	1,08
7. Гашеная известь 2,0 Нг	41,9	-1,1	-2,50
НСР ₀₅	0,6		

Биологическая урожайность зерна яровой твердой пшеницы на опытах в последствии от известковых мелиорантов составила от 4,46 т/га на контроле до 4,96 на варианте с применением дефеката в дозе 2,0 Нг. Прибавки от последствия внесенных известковых мелиорантов составили в пределах от 0,21 до 0,50 т/га. На вариантах с применением дефеката и доломитовой муки в дозе 2,0 Нг получены наибольшие прибавки. В процентном выражении прибавки составили от 4,6 до 11,1 % по сравнению с контролем (табл. 6).

Таблица 6 – Биологическая урожайность зерна яровой твердой пшеницы (2023 г.)

Вариант	Урожайность зерна с 1 га, т/га	Отклонения от контроля	
		т/га	%
1. Без известкового мелиоранта (контроль)	4,46		
2. Дефекат в норме 1,5 Нг (17,3 т/га)	4,82	0,36	8,1
3. Дефекат в норме 2,0 Нг (25,2 т/га)	4,96	0,50	11,1
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг (27,8 т/га)	4,77	0,31	6,9
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг (38,9 т/га)	4,86	0,40	9,0
6. Гашеная известь в норме 1,5 Нг (9,6 т/га)	4,67	0,21	4,6
7. Гашеная известь 2,0 Нг (12,0 т/га)	4,74	0,28	6,2
НСР ₀₅	0,19		

Важными качественными характеристиками зерна твердой пшеницы является содержание белка и клейковины.

Полученное зерно на опытах характеризовалось содержанием белка выше 16 % и составляло от 16,18 до 16,94 %. Наибольшее значение отмечено в варианте с доломитовой мукой в дозе 2,0 Нг, при отклонении от контроля на 0,76 %. Анализ данных показал, что прибавки на вариантах с дефекатом и гашеной известью являются не достоверными (табл. 7).

Содержание клейковины в зерне было в пределах 31,91-33,00 %. Наибольшее значение было в варианте с доломитовой мукой в дозе 2,0 Нг. На вариантах с доломитовой мукой и с гашеной известью в дозе 1,5 Нг прибавки по отношению к контролю были не достоверными, на остальных вариантах получили достоверные прибавки по отношению к варианту без известковых мелиорантов.

Таблица 7 – Качество зерна яровой твердой пшеницы (2023 г.)

Вариант	Содержание белка, %	+/- от кон- троля	Содержание клейковины, %	+/- от кон- троля
1. Без известкового мелиоранта (контроль)	16,18		31,91	
2. Дефекат в норме 1,5 Нг (17,3 т/га)	16,42	0,24	32,38	0,47
3. Дефекат в норме 2,0 Нг (25,2 т/га)	16,48	0,30	33,10	1,19
4. Доломитовая мука в норме 1,5 Нг (27,8 т/га)	16,50	0,32	32,13	0,22
5. Доломитовая мука в норме 2,0 Нг (38,9 т/га)	16,94	0,76	33,00	1,09
6. Гашеная известь в норме 1,5 Нг (9,6 т/га)	16,42	0,24	32,08	0,17
7. Гашеная известь 2,0 Нг (12,0 т/га)	16,54	0,36	32,88	0,97
НСР ₀₅	0,25		0,46	

Таким образом, биологическая урожайность зерна яровой твердой пшеницы в 2023 году в последствии на вариантах с известковыми мелиорантами в дозах 1,5 Нг повысилась на 4,6-8,1 % по сравнению с контролем, а на фоне применения доз известковых мелиорантов 2,0 Нг на 6,2-11,1 %. Наибольшая урожайность отмечена на варианте с дефекатом в дозе 2,0 Нг. На фоне известкования в последствии содержание белка повысилось на 0,24-0,76 %, содержание клейковины на 0,17-1,19 %. Известковые мелиоранты в дозах 2,0 Нг в последствии достоверно повышали содержание белка и клейковины в зерне яровой твердой пшеницы. Наибольшее количество белка отмечено на варианте с доломитовой мукой в дозе 2,0 Нг, а клейковины на варианте с дефекатом с дозой 2,0 Нг.

Список использованных источников.

1. Гришин Г.Е. Влияние известкования и системы удобрений на агрохимические показатели чернозема выщелоченного и продуктивность звена севооборота / Г.Е. Гришин // Агрохимия. – 2001. – № 10. – С. 5-10.
2. Использование агробιοлогических приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – EDN MFSHBY.
3. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агромелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.
4. Надежкин, С.М. Экологические аспекты известкования черноземов / С.М. Надежкин, Т.Б. Лебедева, Е.В. Надежкина. – М.: Агроконсалт, 2005. – 276 с.
5. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAY.
6. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.
7. Чевердин, Ю.И. Влияние антропогенных факторов на реакцию почвенной среды черноземов / Ю.И. Чевердин, И.Ф. Поротиков // Агрохимия. – 2015. – №8. – С. 15-22.
8. Чекаев, Н.П. Действие и последствие известкования на фоне применения минеральных удобрений на продуктивность культур звена севооборота / Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин // Инновационная техника и технология. – 2022. – Т. 9. – № 1. – С. 45-49.
9. Чекаев, Н.П. Изменение кислотно-основных свойств черноземной почвы под действием известкового мелиоранта и минеральных удобрений / Н.П. Чекаев, В.Н. Эркаев // Сурский вестник. – 2020. – № 3 (11). – С. 54-58.
10. Чекаев, Н. П. Изменение запасов элементов питания в почве в зависимости от норм известкового мелиоранта и минеральных удобрений / Н. П. Чекаев, А. А. Галиуллин // Сурский вестник. – 2022. – № 1(17). – С. 31-35. – DOI 10.36461/2619-1202_2022_01_007. – EDN JBNKXJ.
11. Чекаев, Н. П. Эффективность применения отхода из печи обжига известняковой муки для известкования кислых черноземов / Н. П. Чекаев, А. А. Галиуллин // Сурский вестник. – 2022. – № 2(18). – С. 31-35. – EDN APLYZS.

12. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

FORMATION OF PRODUCTIVITY OF SPRING HARD WHEAT IN THE AFTEREFFECT OF LIME MELIORANTS

A.S. Neike, A.A. Savenkov¹

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The article shows the results of research on the effect of local lime meliorants in the aftereffect in the second year after application on the productivity of spring durum wheat. As a result of research conducted at Studenetsky Flour Mill, it was revealed that the biological yield of spring durum wheat grain in variants with lime meliorants at doses of 1.5 Ng increased by 4.6-8.1% compared with the control, and against the background of the use of doses of lime meliorants 2.0 Ng by 6.2-11.1%. The highest yield was noted on the variant with a defect at a dose of 2.0 Ng. Against the background of liming, the protein content increased by 0.24-0.76%, the gluten content by 0.17-1.19%. The largest amount of protein was observed in the variant with dolorite flour at a dose of 2.0 Ng, and gluten in the variant with a defect with a dose of 2.0 Ng.

Keywords: *lime meliorants, dolomite flour, defecate, slaked lime, spring durum wheat, yield.*

УДК 664.664

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМАРАНТОВОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.С. Нигматзянов, Е.И. Кощина, Н.Ш. Никулина, А.Д. Заграничная

*Башкирский государственный аграрный университет
г. Уфа, Россия*

В статье приводятся исследования замены части пшеничной муки на муку из амаранта при производстве хлебобулочных изделий. Было изучено влияние различных дозировок муки из амаранта на органолептические и физико-химические показатели хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: *мука из амаранта, хлебобулочные изделия, хлеб, рецептура.*

Одно из основных направлений развития хлебопекарной отрасли – подбор и обоснование использования различного сырья для разработки новых функциональных видов продукции.

На данный момент на рынке есть комбинированные добавки и улучшители в состав которых включены витамины, минеральные соединения, белки, жиры и пищевые волокна. Внесение таких компонентов в рецептуры изделий

¹ N.P. Chekaev, Scientific supervisor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

способствуют не только их обогащению но и влияют на качество продукции[1]. Анализ литературных данных, посвященных изучению комплексной переработки семян амаранта, их химическому составу и фармакологическим свойствам, характеризует их в качестве перспективных источников растительных белков, биологически активных липидов, пищевых волокон и сбалансированных минеральных веществ, что свидетельствует о целесообразности исследований, направленных на изучение возможности их применения в хлебопечении [2,3]. Разработка хлебобулочных изделий из амарантовой муки невозможна ввиду отсутствия в ней клейковины.

Амарантовая мука является продуктом переработки семян амаранта – зерновой культуры, мало известной и недостаточно широко используемой в России, но в последнее время привлекающей все большее внимание специалистов и производителей благодаря своим особым свойствам. В мире известно около 65 родов и более 900 видов амаранта, из них на территории России культивируют всего 17 видов этого однолетнего растения. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 5526-99 амарант отнесен к продовольственным культурам [4]. На рынке стран Северной и Южной Америки, Китая и Юго-Восточной Азии присутствует более 30 наименований пищевых продуктов из амаранта: вермишель, макароны, чипсы, бисквиты, кексы, вафли, напитки, соусы, продукты детского питания. Высокая урожайность культуры и её уникальный химический состав послужили основанием для признания амаранта экспертами продовольственной комиссии ООН наиболее перспективной зерновой культурой XXI в. [2].

Сбалансированный химический состав нетрадиционного растительного сырья позволяет использовать его в рецептурах новых продуктов, обогащая их витаминно-минеральным комплексом и клетчаткой. Такое решение позволяет расширить ассортимент функционального и лечебно-профилактического питания, при этом улучшая органолептические качества продукции [3].

Примером такого нетрадиционного растительного сырья является побочный продукт получения амарантового масла - амарантовая белковая полуобезжиренная мука (АМ) [5].

Амарант превосходит традиционные культуры по содержанию питательных веществ, особенно белков и жира. Его белки отличаются оптимальным соотношением незаменимых аминокислот, в том числе лизина - первой лимитирующей незаменимой аминокислоты белков пшеницы и ржи (таблица 1)

В 100 граммах амарантовой муки на долю белков приходится 17,6 грамм, что на 3 грамма больше, чем в пшеничной муке. При этом общее количество аминокислот составляет 37,7 % от массы белка, что более чем в 3 раза выше, чем в пшеничной муке (10,4%). Содержание всех незаменимых аминокислот в амарантовой муке превышает их содержание в пшенице, в т.ч. лизина содержится на 55% больше, треонина - на 52,6 %, метионина+тирозина – на 41,5 %.

Исходя из вышеприведенных данных амарантовая мука отличается сбалансированным аминокислотным составом, что делает ее перспективным сырьем для хлебопекарной промышленности с целью увеличения содержания незаменимых аминокислот.

Таблица 1- Сравнительная пищевая и биологическая ценность амарантовой и пшеничной муки [5]

Показатели	Амарант	Пшеница
Основные компоненты, %		
Вода	9,0-11,0	14,0
Белки	12,2-17,6	9,36-14,0
Жир	6,0-6,8	1,0-3,0
Клетчатка	3,5-5,5	2,5-3,0
Крахмал	58,0-64,0	66,0-69,0
Зола	1,7-1,9	1,5-1,8
Аминокислоты, мг/100 г		
Изолейцин	48-62	40-57
Лейцин	75-92	76-89
Лизин	70-91	29-37
Метонин+цистеин	59-75	42-53
Фенилаланин+тирозин	96-125	90-115
Треонин	40-58	32-38
Триптофан	14-22	14-16
Валин	57-72	52-62

Методы исследования и результаты. Было определено влияние амарантовой муки на подъемную силу хлебопекарных прессованных дрожжей. Изучение влияния амарантовой муки на деятельность дрожжей проводили путем определения их подъемной силы ускоренным методом (всплывания шарика теста) замешиваемого из смеси пшеничной и амарантовой муки. Дозировки амарантовой муки – 6, 8, 10, и 12% взамен пшеничной муки. Результаты приведены на рис. 1.

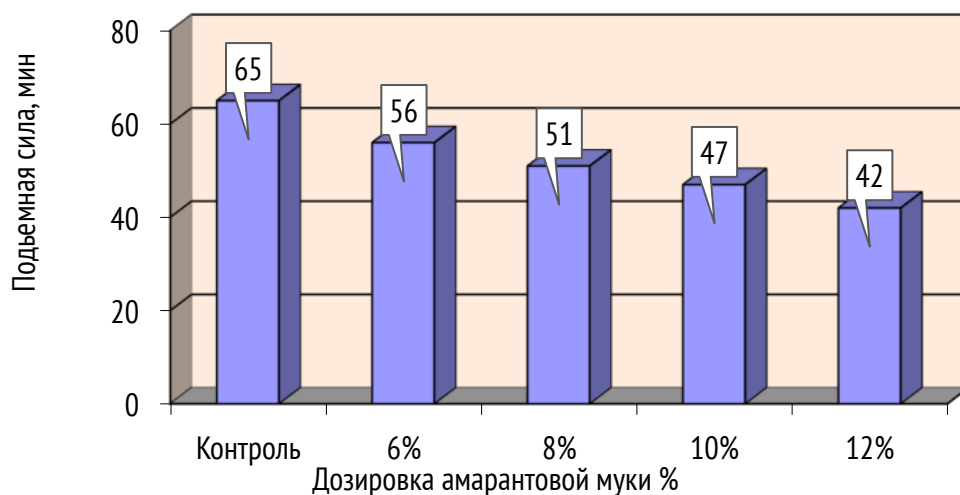


Рисунок 1 - Влияние амарантовой муки на подъемную силу хлебопекарных прессованных дрожжей

Тесто для хлеба готовили порционно опарным способом на жидкой опаре с внесением соли в опару. Амарантовую муку вносили взамен пшеничной в %

с пересчетом по влажности при замесе опары. Замес осуществляли в тестомесильной машине на одной скорости в течение 15-20 мин до получения опары однородной консистенции. Температура воды при замесе опары составляла 24÷26 °С. После замеса мучного полуфабриката проводили его брожение в течение 180 мин до достижения конечной кислотности 4,0-4,4 град. В выброженную опару вносили оставшееся количество муки и воды и замешивали тесто, которое через 10 мин отлёжки подвергали разделке на заготовки массой 0,30 кг. После формования тестовые заготовки в металлических формах помещали на листы и укладывали на люльки расстойного шкафа для проведения расстойки в течение 50 мин при температуре 45 °С и относительной влажности воздуха 65 %. Выпекали хлеб в течение 57 мин при температуре 190-200 °С в тупиковой печи ГГР.

Предложенный способ производства хлеба, предусматривающий добавление амарантовой полуобезжиренной муки 10 % к массе пшеничной муки, способствует получению хлебопекарной продукции, отвечающей по качеству требованиям стандарта, с одновременным улучшением вкусовых достоинств.

Выявлено, что с увеличением дозировки амарантовой муки в питательной смеси подъемная сила хлебопекарных прессованных дрожжей улучшается на 30 %, предположительно за счет содержания в муке ценных химических веществ, что свидетельствует о целесообразности ее использования и для активации прессованных дрожжей.

Таблица 2 - Влияние амарантовой муки на количество и качество отмываемой сырой клейковины

Показатели	Контроль	Дозировка амарантовой муки, %			
		6%	8%	10%	12%
Массовая доля отмываемой сырой клейковины, %	28,2	27,9	27,4	26,7	26,1
Показатель ИДК -2, усл. ед.	82,3	83,1	84,7	85,2	85,9

Установлено, что содержание отмываемой сырой клейковины при внесении амарантовой муки незначительно уменьшается (таблица 2). С увеличением дозировки добавки изменяются и структурно-механические свойства клейковины. Показатель ИДК увеличивается по сравнению с контролем соответственно, то есть использование амарантовой муки расслабляет клейковину и ее структурно механические свойства, что актуально при переработке пшеничной муки с чрезмерно крепкой клейковиной.

В ходе исследований изучали влияние амарантовой муки на качество пшеничного хлеба, приготовленного различными способами. Наиболее оптимальным способом приготовления хлеба при внесении амарантовой муки является опарный способ с внесением добавки непосредственно в жидкую опару (таблица 3).

Объем формового хлеба при добавлении амарантовой муки в количестве 10% взамен пшеничной повышается по сравнению с контролем на 20,0 %, удельный объем – на 43,0 %; формоустойчивость подовых изделий – на 4,5%;

пористость – на 8%, Кислотность и влажность мякиша хлеба изменялись незначительно. По физико-химическим показателям качества наилучшим был вариант хлеба с добавлением 10% амарантовой муки.

Таблица 3 - Влияние амарантовой муки на качество хлеба, приготовленного на жидкой опаре

Показатели	Контроль	Дозировка амарантовой муки			
		6%	8%	10%	12%
Объем формового хлеба, см ³	181	195	203	201	200
Удельный объем формового хлеба см ³ /100	144	156	167	187	203
Кислотность мякиша, град	7	7	8	8	8
Влажность мякиша, %	48	47	47	46	46
Пористость	57	58	60	63	61

Выводы. Наилучшее качество хлеба обеспечивается при использовании активированных прессованных дрожжей, приготовленных на водно-мучной смеси с 10% амарантовой мукой. Внесение амарантовой муки способствует повышению биологической ценности хлеба за счет улучшения аминокислотного состава и заметному снижению дефицита незаменимых аминокислот в хлебе. Амарантовая мука является перспективным материалом для повышения качества хлебопекарной муки, проведения биологической адаптации прессованных дрожжей и улучшения пищевой ценности пшеничного хлеба.

Список использованных источников.

1. Совершенствование технологии и рецептуры производства кексов с применением нетрадиционного растительного сырья / Е. В. Бадамшина, И. Т. Гареева, Е. И. Кошкина, Д. З. Гумерова // Кондитерские изделия XXI века : Материалы докладов XII Международной конференции, Москва, 25–27 февраля 2019 года. – Москва: Международная промышленная академия, 2019. – С. 111-114. – EDN YYQWZH.

2. Багаутдинов, И. И. Исследование количества витаминов в овсяном талкане с целью разработки рецептуры мучных кондитерских изделий функционального назначения / И. И. Багаутдинов, А. Н. Гусев // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Уфа, 08 декабря 2015 года. Том Часть 2. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – С. 73-77. – EDN VMZAPL.

3. Гусев, А. Н. Изучение возможности использования тыквенной муки в производстве кексов / А. Н. Гусев, Т. С. Четайкина, А. С. Нигматзянов // Технологии и продукты здорового питания : Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17–18 декабря 2020 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 147-153. – EDN ZPQYQA.

4. Черненкова, А. А. Применение биологически активного сырья в технологии мучных кондитерских изделий / А. А. Черненкова, Е. Н. Черненков, Е. И. Кошкина // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : Материалы I совместной с институтом животноводства Таджик-

ской академии сельскохозяйственных наук Международной научно-практической конференции, Уфа, 23–25 ноября 2017. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2017. – С. 334–337. – EDN YTNAXE.

5. Кощина, Е. И. Разработка рецептуры хлебобулочного изделия с частичной заменой муки первого сорта на муку полбяную с применением нетрадиционного сырья / Е. И. Кощина, И. Т. Гареева, О. В. Федорова // Продукты питания: производство, безопасность, качество : материалы международной научно-практической конференции, Уфа, 17–18 февраля 2022 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2022. – С. 178–184. – EDN RMWZDD.

USE OF AMARANTH FLOUR IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

A.S. Nigmatzyanov, E.I. Koshchina, N.S. Nikulina, A.D. Zagranichnaya

*Bashkir State Agrarian University
Ufa, Russia*

The article provides research on replacing part of the wheat flour with amaranth flour in the production of bakery products. The effect of different dosages of amaranth flour on the organoleptic and physico-chemical parameters of bakery products was studied.

Keywords: *amarnate flour, bakery products, bread, recipe.*

УДК 664.66

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКА ГОЛУБИКИ В РЕЦЕПТУРЕ ЧИЗКЕЙКА

Н.Ш. Никулина, Е.И. Кощина, А.С. Нигматзянов

*Башкирский государственный аграрный университет
г. Уфа, Россия*

В статье указана актуальность применения порошка голубики в рецептуре чизкейка. Разработана рецептура и определены оптимальные дозировки внесения порошка голубики. Определены органолептические и физико-химические показатели разработанного изделия.

Ключевые слова: *чизкейк, рецептура, порошок голубики.*

Преобразования на рынке мучных кондитерских изделий, происходящие в последние годы, изменили традиционный подход к ассортименту этой группы. Мучные кондитерские изделия из высококалорийных десертов постепенно стали излюбленной пищей для людей всех возрастов. Объемы производства кондитерских изделий ежегодно повышаются. Увеличивается спрос и на кондитерские изделия диетического назначения. В связи с этим возникла необходимость в повышении пищевой ценности мучных кондитерских изделий [1].

Актуальность данного исследования определяется растущим интересом к здоровому питанию и потребности в новых видах продукции, которые бы удо-

влетворяли этот запрос. Голубика является ценным источником витаминов, минералов и антиоксидантов, которые положительно влияют на здоровье человека. Использование порошка голубики в мучных кондитерских изделиях, таких как чизкейк, позволяет создать продукт, сочетающий в себе вкусные качества традиционного десерта и полезные свойства голубики [2,4].

Кроме того, это помогает диверсифицировать ассортимент продукции, увеличить ее пищевую ценность и привлечь новых потребителей. Таким образом, разработка такого вида продукции является важной и актуальной задачей пищевого производства [3].

Целью работы является разработка оптимальной рецептуры чизкейка на основе порошка голубики и определение физико-химических показателей готового изделия.

Исследования проводились в лабораториях кафедры Технологии общественного питания и переработки растительного сырья факультета пищевых технологий. Для приготовления чизкейка использовали сырье, которое полностью соответствует требованиям нормативных документов, таких как ГОСТ и СТО.

Для изучения потребительских предпочтений были изготовлены изделия с различными дозировками порошка голубики и проведена органолептическая оценка изделий. Опытные образцы изготовили по унифицированной рецептуре чизкейка с заменой сахара на порошок голубики с шагом 25 % - 100 %. Результаты органолептической оценки чизкейка с добавлением порошка голубики, приведены в таблице 1, а профилограмма балльной оценки – на рисунке 1.

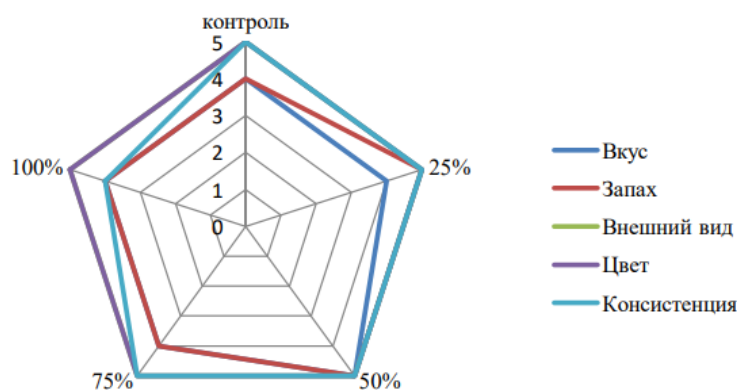


Рисунок 1 – Профилограмма балльной оценки чизкейка с добавлением порошка голубики

Влияние порошка голубики на внешний вид, цвет и консистенцию чизкейка в целом, не приводит к значительным изменениям при увеличении процента добавления от контрольного образца до 50%. Это говорит о том, что использование порошка голубики в этих пропорциях не нарушает структуру изделия. Цвет сырной начинки значительно изменятся при каждом добавлении порошка голубики с шагом 25%. Наблюдается некоторое улучшение вкуса, что

может быть связано с балансом между сладостью и кислотностью голубики. Запах изделия также улучшается при добавлении порошка 25-50% благодаря природному аромату порошка голубики.

В целом, суммарная оценка показывает, что наилучший баланс достигается при использовании 50% порошка голубики, что может говорить о его высоком потенциале при производстве мучных кондитерских изделий. При добавлении порошка голубики в количестве 75% и 100% наблюдается снижение оценки по вкусу, запаху и консистенции.

Влияние порошка голубики на внешний вид изделий (в % указана дозировка порошка голубики) представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Чизкейк с добавлением порошка голубики

Физико-химические показатели качества образцов песочного теста, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели качества песочного теста

Наименование показателя	Показатели
Влажность теста, %	13
Щелочность теста, рН	1,2

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать следующие выводы: Песочное тесто содержит меньше воды, что способствует хрустящей текстуре готового изделия. Низкое содержание воды также может способствовать увеличению срока хранения продукта. Значение рН 1,2 говорит о нормальной кислотности теста. Обычно, значения рН для песочного теста колеблются в диапазоне до 2. Физико-химические показатели качества песочного теста соответствуют требованиям ГОСТ.

Использование порошка голубики в рецептуре чизкейка, оказывает положительное влияние на органолептические свойства конечного продукта. Порошок голубики придает продукту приятный ягодный аромат и вкус, а также насыщенный цвет. Добавление порошка голубики также приводит к улучшению пищевого состава продукта.

При увеличении доли порошка голубики в составе теста отмечается увеличение содержания витамина С и уменьшение содержания углеводов. Это может быть привлекательным для потребителей, которые стремятся к более здоровому питанию. Использование порошка голубики позволяет снизить энергетическую ценность продукта без ухудшения его органолептических свойств, что также является важным аспектом при выборе продукта для потребления.

Список использованных источников.

1. Баранова, А.П. Производство кондитерских изделий: учебник / А.П. Баранова. - Москва: Колос, 2020. - 400 с.
2. Величко, Д.С. Чизкейки, обогащенные микронутриентами, для питания спортсменов / Д.С. Величко, Г.Г. Дубцов // Вопросы питания. - 2015. - Том 84, № 3, Приложение: Материалы Научно-практической конференции с международным участием «Спортивное питание и спортивная медицина» (Москва, 1-2 июня 2015 г.). - Москва, 2015. - С. 17-18.
3. Коломникова, Я.П. Новые технологии мучных кулинарных изделий улучшенной пищевой ценности для предприятий общественного питания / Я. П. Коломникова, С. Н. Тефилова, В. Л. Пащенко // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2014. - № 2 (60). - 2014 С. 12-18.
4. Сергеев И.А. Кондитерское производство в России: учебник / И.А. Сергеев. - Москва: Колос, 2020. - 356 с.

USING BLUEBERRY POWDER IN CHEESECAKE RECIPE

N.Sh. Nikulina, E.I. Koshchina, A.S. Nigmatzyanov

*Bashkir State Agrarian University
Ufa, Russia*

The article indicates the relevance of using blueberry powder in cheesecake recipes. A recipe has been developed and the optimal dosages for adding blueberry powder have been determined. The organoleptic and physicochemical characteristics of the developed product were determined.

Keywords: *cheesecake, recipe, blueberry powder.*

УДК 664.6

ПРИМЕНЕНИЕ ОВСЯНЫХ ХЛОПЬЕВ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Н.Ш. Никулина, Е.И. Кощина, А.С. Нигматзянов, И.Т. Гареева

*Башкирский государственный аграрный университет
г. Уфа, Россия*

В статье описывается применение нетрадиционного растительного сырья в рецептуре хлебобулочного изделия. Представлена органолептическая оценка изделия и указан способ подготовки внесения овсяных хлопьев в рецептуру хлеба.

Ключевые слова: *хлеб, овсяные хлопья, органолептическая оценка.*

Хлеб и хлебобулочные изделия – один из наиболее распространенных видов продуктов питания, потребляемых ежедневно. В связи с этим, хлебобулочные продукты оказывают большое влияние на биологическую и энергетическую ценность рациона человека. Поэтому особое значение, сегодня имеет создание и

внедрение в производство продуктов профилактического действия, содержащих широкий спектр биологически активных соединений, способных компенсировать действие агрессивных факторов окружающей среды, тем самым, поддерживая здоровье и активный образ жизни [24]

Для производства хлебопекарной отрасли существует масса возможностей для изготовления функциональных пищевых продуктов. Добавки в рецептуру различных злаков, даже не имеющих хороших хлебопекарных качеств, повышают питательные свойства продуктов.

Продукты переработки овса – сырье, способствующие повышению биологической и пищевой ценности хлеба. Они, в сравнении с пшеничной мукой, характеризуются более высоким содержанием незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон. Популярная злаковая культура овес уже не одно тысячелетие культивируется людьми [41,75]

Целью исследования является разработка технологии хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с использованием продуктов переработки овса.

Исследования проводились в условиях производственного цеха и технологической лаборатории АО «Уфимский хлебозавод №7».

Овсяные хлопья по сравнению с мукой имеют значительно больший размер частиц, что затрудняет их использование в производстве хлебобулочных изделий. Поэтому необходимо было разработать способ их подготовки, который обеспечивал бы высокие физико-химические и органолептические показатели качества конечного продукта.

В качестве такого способа в работе использовали замачивание овсяных хлопьев водой в соотношении 1:1,5 соответственно, температурой 35-40°C на 15-20 минут до набухания с последующим измельчением (диспергированием) до получения однородной массы. В результате получали овсяный полуфабрикат с влажностью 64-65% и титруемой кислотностью $2,0 \pm 0,2$ град.

Для оценки качества хлебобулочного изделия по органолептическим показателям был применен метод дегустации.

На кафедре «Технология переработки растительного сырья и организация общественного питания» БГАУ проведена дегустация среди преподавателей и студентов БГАУ.

На рисунке 1 представлены готовые изделия: контрольный образец (0% овсяных хлопьев) и с различной дозировкой овсяных хлопьев с шагом в 5%.

Органолептическая оценка хлебобулочного изделия с различной дозировкой овсяных хлопьев представлена в таблице 1.

Установлено, что при внесении овсяных хлопьев в количестве 5-10% органолептические показатели изделия не ухудшаются, изделия имеют гармоничный вкус, приятный аромат, правильную форму, гладкую поверхность и хорошую структуру мякиша. С увеличением дозировки овсяных хлопьев 15-25% органолептические свойства ухудшаются. Изделия приобретают горечь и излишнюю кислотность во вкусе, мякиш изделия становится липким и заминающимся.

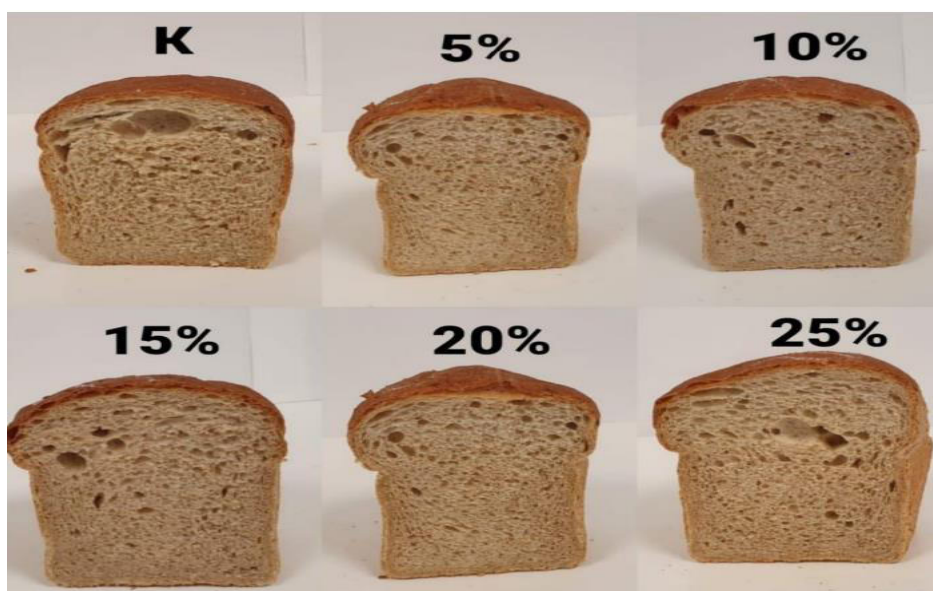


Рисунок 1- Хлебобулочные изделия с различной дозировкой овсяных хлопьев в разрезе

Таблица 1 - Органолептическая оценка хлебобулочного изделия с разной дозировкой овсяных хлопьев

Показатели качества изделий	Контроль	Варианты пробных выпечек с различным содержанием овсяных хлопьев, %				
		5	10	15	20	25
Форма	Соответствует хлебной форме с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов					
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделия	Свойственный данному виду изделия с сладковатым привкусом	Запах и вкус свойственный данному виду изделия, слегка горьковатым послевкусием	Запах свойственный данному виду изделия, вкус с горьким привкусом		
Цвет	Желтый	Светло-коричневый			Коричневый	
Поверхность	Гладкая, глянцевая			Шероховатая		
Состояние мякиша: Пропеченность	Пропеченный не влажный на ощупь, эластичный после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь			Влажный на ощупь, заминающийся	
Промес	Без комочков и следов непромеса					
Пористость	Развитая, мягкая, тонкостенная с видимыми вкраплениями отрубистых частиц	Развитая, равномерная с видимыми вкраплениями отрубистых частиц			Развитая, неравномерная, с уплотнениями и видимыми вкраплениями отрубистых частиц	

Таким образом, благодаря содержанию белка в овсяных хлопьях имеется возможность получения высокобелковых продуктов с повышенной энергетической ценностью, которые могут применяться и в лечебном и в диетическом питании.

Наилучшим образом, по результатам дегустационной оценки был выбран образец с содержанием овсяных хлопьев 10%. Следовательно, можно сделать вывод, что внесение данной добавки, позволит расширить ассортимент хлебо-булочных изделий.

Список использованных источников.

1. Баймишева, Д.Ш. Функциональные продукты в современном рационе питания: учебник / Баймишева Д.Ш., Нечаева Е.Х., Сухова И.В. – Самара: РИЦ СГСХА. 2014. 317-321 с.
2. Макарова М.А. Овес – уникальный продукт / Макарова М.А. // Пищевая промышленность. 2006. - №3 54 с.
3. Маслов А. В., Старовойтова О.В., З.Ш. Мингалеева. Влияние функциональной добавки на качество хлебобулочного изделия // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 25 ноября 2020 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич". 2020. С. 502-504.

APPLICATION OF OAT FLAKES IN BAKERY PRODUCTS **N.Sh. Nikulina, E.I. Koshchina, A.S. Nigmatzyanov, I.T. Gareeva**

Bashkir State Agrarian University"
Ufa, Russia

The article describes the use of non-traditional plant raw materials in the recipe of a bakery product. An organoleptic evaluation of the product is presented and a method for preparing the addition of oatmeal to the bread recipe is indicated.

Keywords: *bread, oatmeal, organoleptic evaluation.*

УДК 631.86

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА

С.В. Новичков¹

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлены результаты исследований, которые проводились в обособленном подразделении учебно-опытное хозяйство «Рамзай» Пензенского ГАУ (Пензенская область, Мокшанский район) в 2020-2023 гг. Изучаемый индюшиный помет характеризовался содержанием азота 3,26-3,60 %, фосфора 2,45-3,45 %, калия 3,25-

¹ Н.П. Чекаев, научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент

3,85 %, органического вещества 41,3-43,3 %. Результаты исследований показывают, что внесение индюшиного помета в дозах от 5 до 30 т/га достоверно повышают урожайность зерна озимой пшеницы на 17,6-85,7 %. Применение инокуляции семян микробиологическими препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» дозах по 2 л/т повысило эффективность внесенных доз помета, при этом урожайность зерна яровой пшеницы повысилась по отношению к варианту без удобрений на 25,9-87,2 %, а по отношению к дозам помета без микробиологических удобрений в среднем на 4,9 %. Прибавки зерна от одной тонны помета при изучаемых дозах составили от 76,1 до 145,0 кг/т. Наибольшая отдача от внесения помета получена при дозе 10 т/га. Инокуляция семян позволила увеличить прибавки от одной тонны помета от 81,1 до 175,9 кг/т.

Ключевые слова: озимая пшеница, индюшиный помет, микробиологический препарат, урожайность, белок, клейковина.

В связи с высокой интенсивностью технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, проблемы снижения плодородия почв становятся основными для повышения продуктивности аграрного сектора. Проблема снижения плодородия почв в основном связана или снижением применения органических удобрений или полностью их отсутствием. Поэтому в настоящее время очень важно использовать все органические резервы для воспроизводства эффективного плодородия почв. Навозосодержащие отходы птицеводства и животноводства могут относиться к основным источникам восполнения органического вещества почв и восстановления их плодородия, но при обязательной их подготовке для эффективного использования. В российских и иностранных научных изданиях птичий помет характеризуется с высоким содержанием элементов питания, который может эффективно повышать урожайность сельскохозяйственных культур. Применение птичьего помета как удобрения сдерживается из-за недостаточной изученности химического состава пометной массы, нет достаточно обоснованной технологии его применения в севообороте, а также не выявлена специфика его воздействия на плодородие почв. В связи с этим представляется актуальным изучение химического состава пометного удобрения, определение оптимальных доз внесения под конкретные сельскохозяйственные культуры в разных природно-климатических условиях [1-12].

С целью изучения действия индюшиного помета на формирование урожайности озимой пшеницы в 2020-2023 гг. проводились полевые исследования по следующей схеме: Фактор А – дозы помета: 1. Без помета (контроль); 2. Индюшиный помет 5 т/га; 3. Индюшиный помет 10 т/га; 4. Индюшиный помет 15 т/га; 5. Индюшиный помет 20 т/га; 6. Индюшиный помет 25 т/га; 7. Индюшиный помет 30 т/га. Фактор В – фон применения микробиологических препаратов: 1. Фон 1 – без применения микробиологических препаратов (No-biopreparat); 2. Фон 2 – инокуляция семян микробиологическими препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» из расчета по 2 л/т (N-vit + P-vit).

Опыты проводились на черноземе выщелоченном среднегумусном среднемогучем тяжелосуглинистом, который характеризовался следующими показателями: органическое вещество (гумус) – 6,52-6,91 %, щелочногидролизруемый азот 109,0-111,0 подвижный фосфор – 133,0-149,0, подвижный калий – 127,0-

140,0 мг на кг почвы, рН_{KCl} 5,32-5,51, гидролитическая кислотность – 4,85-5,57 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 34,4-36,2 мг-экв. на 100 г почвы.

Агрохимический анализ навозосодержащих отходов, хранящихся в помехранилище ООО «ПензаМолИнвест» (площадка Нижнеломовский район) говорит о различиях в химическом составе помета на разных площадках. Анализ полученных данных показывает, что доля общего азота в сухой массе помета составляла от 2,57 до 4,13 %, фосфора – от 2,17 до 4,28 %, калия – от 2,04 до 4,41 %, влажность от 48,0 до 63,2 %, содержание органического вещества от 37,3 до 43,1 %, зольность от 13,8 до 27,4 %, рН – от 6,7-8,7 ед. Различия в химическом составе в основном обусловлено с разным сроком хранения в помехранилище, сезонным кормлением и возрастом птицы. Прослеживается четкая тенденция снижения содержания общего азота при увеличении срока хранения помета на открытых площадках.

Таблица 1 - Количество питательных веществ, внесенных с пометом, кг/га

Наименование показателя	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Средние значения за три года
Доза внесения 5 т/га				
Азот	86,4	83,0	86,0	85,1
Фосфор	67,2	62,4	83,8	71,1
Калий	92,4	82,7	91,1	88,7
Доза внесения 10 т/га				
Азот	172,8	165,9	172,0	170,3
Фосфор	134,4	124,7	167,7	142,3
Калий	184,8	165,4	182,3	177,5
Доза внесения 15 т/га				
Азот	259,2	248,9	258,1	255,4
Фосфор	201,6	187,1	251,5	213,4
Калий	277,2	248,1	273,4	266,2
Доза внесения 20 т/га				
Азот	345,6	331,9	344,1	340,5
Фосфор	268,8	249,4	335,3	284,5
Калий	369,6	330,9	364,5	355,0
Доза внесения 25 т/га				
Азот	432,0	414,8	430,1	425,6
Фосфор	336,0	311,8	419,2	355,6
Калий	462,0	413,6	455,6	443,7
Доза внесения 30 т/га				
Азот	518,4	497,8	516,1	510,8
Фосфор	403,2	374,1	503,0	426,8
Калий	554,4	496,3	546,8	532,5

Расчеты показывают, что вместе с изучаемыми дозами помета в исследованиях по годам вносилось разное количество питательных веществ. Ежегодно

под озимую пшеницу с каждым тонной помета вносилось 16,6-17,3 кг/га азота, 12,5-16,8 кг/га фосфора и 16,5-18,5 кг фосфора. Так, в среднем с 5 т/га помета вносилось азота - 85,1 кг/га, фосфора - 71,1 кг/га, калия - 88,7 кг/га, а с дозой 30 т/га - азота 510,8 кг/га, фосфора - 426,8 кг/га, калия - 532,5 кг/га (табл. 1). Соотношение питательных веществ N:P:K в используемом индюшином помете в среднем составляло 1:0,8:1.

Урожайность зерна озимой пшеницы на опытах в среднем за три года исследований сформировалась на уровне 2,86-5,35 т/га. Дозы помета от 5 до 30 т/га без применения микробиологических препаратов повысили урожайность зерна озимой пшеницы на 0,50-2,45 т/га. Наибольшая урожайность отмечена на варианте с дозой помета 25 т/га. Применение доз помета от 10 т/га до 30 т/га позволили получить прибавки более 50 % по отношению к контролю. Прибавки на этих вариантах составили от 50,6 до 85,7 % по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2). Инокуляция семян микробиологическими препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» повысили урожайность зерна на вариантах с разными дозами помета на 0,74-2,49 т/га или 25,9-87,2 % по отношению к абсолютному контролю. Микробиологические препараты позволили повысить эффективность изучаемых доз помета в среднем по фону на 4,9 %.

Таблица 2 – Урожайность зерна урожайности озимой пшеницы в зависимости от доз применения индюшиного помета и микробиологических препаратов

Вариант	Урожайность зерна, т/га		Прибавка от одной тонны помета, кг/т	
	No-biopreparat	N-vit + P-vit**	No-biopreparat	N-vit + P-vit
1. Без помета (контроль)	2,86	3,01		
2. Помет 5 т/га	3,36	3,60	100,7	147,3
3. Помет 10 т/га	4,31	4,62	145,0	175,9
4. Помет 15 т/га	4,64	5,00	119,0	142,5
5. Помет 20 т/га	5,04	5,28	108,9	121,1
6. Помет 25 т/га	5,31	5,35	98,0	99,7
7. Помет 30 т/га	5,14	5,29	76,1	81,1
<i>HCP₀₅</i>				
<i>Фактор А</i>		0,25		
<i>Фактор В</i>		0,11		
<i>Взаимодействие А+В</i>		0,31		

Примечание: * No-biopreparat – без микробиологических препаратов; ** N-vit + P-vit – инокуляция семян «Азотовит» + «Фосфатовит» в дозе по 2 л/т семян

Сопоставляя данные по урожайности зерна и количество внесенного помета определили отдачу используемых доз. Так прибавки зерна от одной тонны помета при разных дозах составили от 76,1 до 145,0 кг/т. Наибольшая отдача от внесения помета получена при дозе 10 т/га. Инокуляция семян позволила увеличить прибавки от одной тонны помета от 81,1 до 175,9 кг/т. В целом по фону применения инокуляции семян микробиологическими препаратами прибавка от одной тонны помета увеличилась на 20 кг. Отмечается снижение отдачи от одной тонны помета при повышении дозы внесения более 10 т/га помета. При этом

видно четкую тенденцию к снижению прибавки от 145,0 до 76,1 кг/т при повышении дозы помета от 10 до 30 т/га. Данная тенденция проявляется и на фоне инокуляции семян микробиологическими препаратами.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы по средним данным за 2021-2023 гг. составляло от 12,19 % на контроле до 13,62 % при дозе 30 т/га помета. Содержание клейковины на вариантах с разными дозами помета составляло от 23,2 до 26,5 %. Наибольшие значения содержания сырой клейковины были на вариантах с дозами помета от 15 до 30 т/га и составили в пределах 26,2-26,5 %. На всех вариантах с внесенными дозами помета отмечается содержание сырой клейковины на уровне 3 класса. Качество сырой клейковины на вариантах с дозами от 10 до 25 т/га соответствовало первой группе качества (табл. 3).

Таблица 3 – Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от применения разных доз индюшиного помета (средние данные за 2021-2023 гг.)

Вариант	Содержание белка, %	Содержание клейковины		Качество сырой клейковины	
		Массовая доля сырой клейковины, %	класс	единиц прибора ИДК	группа по ГОСТ
1. Без помета (контроль)	12,19	20,3	4	73,1	I
2. Помет 5 т/га	13,22	23,9	3	84,3	II
3. Помет 10 т/га	13,59	25,0	3	72,9	I
4. Помет 15 т/га	13,43	26,3	3	70,2	I
5. Помет 20 т/га	13,59	26,5	3	68,7	I
6. Помет 25 т/га	13,60	26,2	3	75,7	I
7. Помет 30 т/га	13,62	26,3	3	80,2	II
<i>НСР₀₅</i>	<i>0,42</i>	<i>0,8</i>			

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что повышение урожайности зерна озимой пшеницы связано с повышением продуктивной кустистости, с увеличением количества зерен колосе, массы зерна с колоса, и массы 1000 зерен. Наибольшая урожайность озимой пшеницы получена на варианте с дозой помета 25 т/га, как на фоне без применения микробиологических препаратов, так и на фоне инокуляции семян микробиологическими препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит», а наибольшая отдача от внесенных доз помета отмечена на варианте с дозой помета 10 т/га. Это объясняется тем, что элементы питания с внесенным пометом расходуются постепенно в период осенней вегетации и в период весенне-летней вегетации, которые привели к повышению изучаемых показателей и в целом урожайности зерна.

Список использованных источников.

1. Арефьев, А.Н. Влияние известковых материалов и их сочетаний с птичьим пометом на кислотность чернозема выщелоченного и урожайность сельскохозяйственных / А.Н. Арефьев, Н.С. Очкина // Сурский вестник. – 2023. – № 2. С. 3-8.

2. Арефьев, А.Н. Использование местных сырьевых ресурсов для повышения плодородия чернозема выщелоченного в лесостепном Поволжье (монография) / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза, 2023. – 190 с.

3. Байбенков, Р.Ф. Влияние высоких доз птичьего помета на изменение калийного состояния дерново-подзолистых почв / Р.Ф. Байбенков, В.А. Седых, Н.Л. Поветкина, А.А. Ермаков // Плодородие. – 2012. – № 3. – С. 24-25.

4. Беззубцев, А.В. Использование птичьего помета в земледелии Омской области / А.В. Беззубцев, А.Г. Шмидт // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 10. – С. 17-18.

5. Использование агробιοлогическιх приемов и местных сырьевых ресурсов в земледелии / А. Н. Арефьев, Е. Е. Кузина, О. Н. Кухарев, Е. Н. Кузин. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 253 с. – EDN MFSHBY.

6. Каменев, Р.А. Проблемы использования птичьего помета в земледелии Ростовской области и пути их решения / Р.А. Каменев // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 6. – С. 44-47.

7. Кузин, Е. Н. Изменение плодородия чернозема выщелоченного под влиянием агромелиоративных приемов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е. Н. Кузин, А. А. Галиуллин, Е. Е. Кузина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – 304 с. – ISBN 978-5-00196-201-4. – EDN NCFPKM.

8. Отходы птицеводства в качестве удобрений: экологически безопасно и эффективно / Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов, Т.А. Власова [и др.] // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – № 5 (27). – С. 130-134.

9. Очкина, Н.С. Влияние известковых материалов и их сочетаний с птичьим пометом на плодородие чернозема выщелоченного / Н.С. Очкина, А.Н. Арефьев, Е.Н. Кузин, Е.Е. Кузина // Нива Поволжья. – 2023. – № 1 (65). – С. 1011.

10. Продуктивность озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от разных доз внесения индюшиного помета и микробиологических препаратов / Э. Н. Каташов, О. Н. Кухарев, А. Н. Арефьев, Н. П. Чекаев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 46-54. – DOI 10.36508/RSATU.2023.95.31.007. – EDN OUCBAY.

11. Формирование урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия серой лесной почвы под влиянием диатомита и птичьего помета / А. Н. Арефьев, Е. Н. Кузин, О. Н. Кухарев [и др.] // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.005. – EDN PIOEIB.

12. Effects And Consequences Of Sewage Sludge From Urban Wastewater And Their Combinations With Zeolite On Soil Fertility And Productivity Of Grain Crops / A. N. Arefiev, E. N. Kuzin, O. N. Kukharev, Yu. N. Kulikova // Scientific Papers. Series A. Agronomy. – 2020. – Vol. 63, No. 1. – P. 15-20. – EDN GCWZGX.

YIELD AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT UNDER THE INFLUENCE OF TURKEY MANURE

S. V. Novikov¹

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The article presents the results of research conducted in a separate subdivision of the Ramzai educational and experimental farm of the Penza State Agrarian University (Penza region, Mokshansky district) in 2020-2023. The studied turkey manure was characterized by a nitrogen content of 3.26-3.60%, phosphorus 2.45-3.45%, potassium 3.25-3.85%, organic

¹ N.P. Chekaev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

matter 41.3-43.3%. The research results show that the introduction of pig manure in doses from 5 to 30 t/ha significantly increases the yield of winter wheat grain by 17.6-85.7%. The use of inoculation of seeds with microbiological preparations "Azotovit" and "Phosphatovit" up to 2 l/t increased the effectiveness of the applied doses of manure, while the yield of spring wheat grain increased in relation to the variation without fertilizers by 25.9-87.2%, and in relation to doses of manure without microbiological fertilizers by an average of 4.9%. Grain gains from one ton of manure at the studied doses ranged from 76.1 to 145.0 kg/t. The greatest benefit from the application of manure was obtained at a dose of 10 t / ha. Inoculation of seeds allowed to increase the increments from one ton of manure from 81.1 to 175.9 kg/t.

Keywords: winter wheat, turkey manure, microbiological preparation, yield, protein, gluten.

УДК 636.087.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОГЕННЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В.А. Першутин, А.Е. Иванов, А.Х. Жолдыгалиев

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

В статье приводится обзорный материал, связанный с решением острой проблемы по отмене использования антибиотиков при выращивании сельскохозяйственных животных. Основной акцент направлен на замену антибиотиков более натуральными кормовыми добавками растительного происхождения – фитобиотиками. Данные кормовые добавки оказывают положительный эффект на пищеварение, обменные процессы в организме, а также способствуют улучшению общего состояния здоровья животных.

Ключевые слова: сельскохозяйственные животные, антибиотики, фитобиотические кормовые добавки

Фитогенные добавки, также известные как растительные добавки, в последние годы стали все более популярными в кормлении сельскохозяйственных животных. Одним из основных преимуществ использования фитогенных добавок является их натуральность. Они состоят из натуральных растительных компонентов, которые обладают различными биологическими свойствами. Большинство из них содержат активные вещества, такие как полифенолы, танины, смолы и эфирные масла, которые оказывают положительное влияние на пищеварение и здоровье животных. [1,2,6,9].

Вторым преимуществом использования фитогенных добавок является их положительное влияние на пищеварение животных. Многие из них обладают пребиотическими свойствами, способствуя развитию и поддержанию полезной микрофлоры в кишечнике животных. Это, в свою очередь, может повысить пищеварительную эффективность, улучшить усвоение питательных веществ и снизить проявления диареи и других пищеварительных проблем.

Из исследований Некрасова Р.В. видно, что новое поколение кормовых пробиотических препаратов совместно с фитобиотиками (облепиховые листья с пробиотиком *Bacillus subtilis*; комплексный препарат синбиотического действия "ПроСтор") обладают повышенной биологической активностью и научно обосновано их применение в рационах крупного рогатого скота для увеличения продуктивности молока и мяса, сокращая кормовые издержки на единицу продукции. В результате проведенного эксперимента было выявлено, что бычки, находившиеся в опытной группе, по живой массе значительно опережали животных из контрольной группы. Средняя живая масса телят из опытной группы составила на 10,7 кг больше, что соответствует росту на 8,7% в сравнении с контрольной группой. Кроме того, телята из опытной группы показали более высокую эффективность использования кормов и затратили меньше кормов на производство 1 кг прироста живой массы. Так, затраты энергетических кормовых единиц у опытной группы были меньше на 7%, сухого вещества – на 7,1%, а комбикорма – на 9,3%. Этот факт свидетельствует о том, что животные из опытной группы лучше усваивали питательные вещества и более эффективно их использовали для роста и развития [4].

Группа исследователей, включая Лаптева Г.Ю., провела исследование, в результате которого они представили натуральный заменитель кормовых антибиотиков под названием «Микс-Ойл». Разработанный ООО «Биотроф» в России, этот продукт состоит из смеси натуральных эфирных масел экстрактов трав, специй и растений, которые проявляют антимикробные, антиоксидантные и противовоспалительные свойства. Применение фитобиотика Микс-Ойл в рационе супоросных свиноматок доказало свою положительную эффективность в подготовке к опоросу. В период подсоса, этот добавок стимулировал рост поросят и повысил их выживаемость. В экспериментальной группе, среднесуточный прирост веса поросят оказался выше на 16,5%, а затраты кормов на 1 кг прироста снизились на 0,72 кормовых единицы по сравнению с контрольной группой [5].

Исследованиями Н.В. Юняевой с соавторами подтверждено, что натуральное эфирное масло душицы обладает иммуностимулирующими, антибактериальными и антидепрессантными свойствами. Данное масло было добавлено в рацион цыплят бройлеров в течение первых пяти дней их жизни. В экспериментальной группе среднесуточный прирост веса оказался на 2,03 г больше, чем в контроле. Средняя масса цыплят в конце опыта составила +73 г по сравнению с контролем. Этот эксперимент позволил подтвердить положительное влияние душицы на здоровье и развитие птиц. Благодаря использованию натурального эфирного масла душицы в рационе цыплят, удалось усилить их иммунную систему, защитить их от бактериальных инфекций, а также создать более благоприятную среду для их роста и развития. Кроме того, антидепрессантные свойства душицы сказались на эмоциональном состоянии и поведении птиц, что сделало их более активными и здоровыми. Эти результаты свидетельствуют о значимом потенциале натурального эфирного масла душицы в птицеводстве и возможности его использования для повышения эффективности птицеводческих хозяйств [7].

Д.П. Хадеев провел исследование, где была изучена возможность использования комплексного средства на основе растительного сырья для стимуляции роста новорожденных поросят. В результате исследования было выявлено, что фармакологически активными компонентами данного средства являются продукты взаимодействия травы тысячелистника обыкновенного, коры ивы белой, клена платановидного и ольхи серой с водой (гидролиза).

Исследования позволили автору рекомендовать вводить данное средство новорожденным пороссятам внутримышечно, трехкратно, начиная с второго-третьего дня жизни, один раз в сутки, через каждые 72 часа в дозе 0,5 мл/кг массы тела. По заключению автора, применение данного средства приводит к увеличению содержания эритроцитов (на 22,6%) и гемоглобина (на 12,5%) в периферической крови поросят-сосунов по сравнению с контрольной группой. Это, в свою очередь, отражается на увеличении среднесуточного (на 14,0%) и абсолютного прироста (на 13%) живой массы поросят. Полученные результаты позволяют предположить, что использование данного комплексного средства может быть эффективным в стимуляции роста новорожденных поросят и улучшении их общего физиологического состояния [8].

В работе Зубовой Т.В. и Грачева С.Ю. было представлено сообщение о применении смеси экстрактов лекарственных растений с целью повышения интенсивности роста телят с 14- до 28-суточного возраста. В качестве основных компонентов были использованы экстракты левзеи сафлоровидной и крапивы двудомной. Дозировка составляла 0,125 мг/кг для левзеи сафлоровидной и 7,0 мг/кг для крапивы двудомной. Авторы провели научно-хозяйственный опыт и отметили, что телята, получавшие данные экстракты в дополнение к основному рациону, демонстрировали увеличение живой массы на 4,5% по сравнению с телятами контрольной группы к концу опыта. Таким образом, полученный положительный результат позволяет рекомендовать смесь экстрактов лекарственных растений левзеи сафлоровидной и крапивы двудомной для внедрения в сельскохозяйственные предприятия [3].

Фитогенные кормовые добавки все чаще используются производителями в животноводческой индустрии по всему миру, в качестве естественных стимуляторов роста. Фитогенные кормовые добавки содержат более 100 природных компонентов, являющихся источниками многих групп активных веществ, таких как эфирные масла, лечебные горечи, острые вещества, сапонины, флавоноиды, растительные слизи и танины.

Заключение. Таким образом, благодаря многокомпонентному составу, фитогенные добавки являются больше, чем просто ароматизаторами, и их основное действие направлено на повышение именно продуктивности сельскохозяйственных животных. Многочисленные тенденции, включая сокращение количества антибиотиков, использование новых стимуляторов роста для оптимизации затрат на корма, стремление к повышению эффективности и требования по сокращению выбросов, должны в будущем повысить спрос на добавки растительного происхождения во всем мире.

Список использованных источников.

1. Горлов, И. Ф. Повышение продуктивности и качества мяса бычков при использовании иммунизированных бобовых кормовых добавок / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, О. А. Шалимова // Все о мясе. – 2008. – № 6. – С. 53-55. – EDN JVVBNV.
2. Влияние новой фитопребиотической кормовой добавки на хозяйственно-биологические показатели цыплят-бройлеров / И. Ф. Горлов, Н. В. Калинина, М. И. Сложенкина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 4. – С. 178-190. – DOI 10.33284/2658-3135-106-4-178. – EDN EOTWBD.
3. Зубова, Т. В. Использование экстрактов лекарственных растений для повышения интенсивности роста телят / Т. В. Зубова, Грачева С. Ю // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2022. – № 11. – С. 39
4. Некрасов, Р.В. Про- и фитобиотики в кормлении крупного рогатого скота / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.А. Ушакова, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова // Известия Оренбургского Аграрного Университета. - 2012. - №6 (38). - С.225-228.
5. Лаптев, Г.Ю. Кормовая добавка «Микс-Ойл» в кормлении свиней / Г.Ю. Лаптев, В.Н. Большаков, В.В. Солдатова // Сельскохозяйственные вести. - 2012. - №1. - С. 24.
6. Сравнительная оценка количества природных антиоксидантов в обогатителях растительного происхождения / И. А. Сорокопудов, К. Б. Шукурова, М. З. Эйнуллаев, М. В. Белова // Инновационные технологии в науке: управление качеством, метрологическое обеспечение, новые подходы и цифровизация производства в сфере АПК : Сборник научных материалов I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к Всемирному дню метрологии, Саратов, 28 апреля 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2023. – С. 541-545. – EDN WOCGVS.
7. Юняева Н.В., Саландаев К.В., Слюсарь А.В. Масло орегано заменяет антибиотики в птицеводстве // Птицеводство. 2016. № 8. С. 43-45.
8. Хадеев, Д. П. Фармако-токсикологическая характеристика комплексного средства из растительного сырья и его использование в качестве стимулятора роста животных: диссертации кандидата ветеринарных наук: 06.02.03 / Дмитрий Петрович Хадеев; науч. рук. Ф. А. Медетханов; КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2022.
9. Шмаков, П. Биологически активные вещества в рационах бычков на откорме / П. Шмаков, И. Лошкомоиных // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 24-25. – EDN IIZRUV.

THE USE OF PHYTOGENIC ADDITIVES IN FEEDING AGRICULTURAL ANIMALS

V.A. Pershutin, A.E. Ivanov, A.KH. Zholdyaliyev

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

The article provides a review material associated with the solution of an acute problem of canceling the use of antibiotics when growing agricultural animals. The main emphasis is aimed at replacing antibiotics with more natural feed additives of plant origin - phytobiotics. These feed additives have a positive effect on digestion, metabolic processes in the body, and also help improve the general state of animal health.

Keywords: *agricultural animals, antibiotics, phytobiotic feed additives*

ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПШЕНИЧНОЙ КРУПЫ «ДЗАВАР»

Ш.А. Пфейфер

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

Собрана информация о пшеничной крупе "Дзавар". Было рассмотрено происхождение армянской пшеницы и сравнение ее с другими сортами пшеничной крупы. В ходе исследования было изучено химическое состояние крупы "Дзавар", в состав которой входят витамины, микроэлементы и аминокислоты, содержащиеся в армянской каше. Анализ литературных источников выявил негативные свойства, которые негативно влияют на организм.

Ключевые слова: *крупа, пшеница, дзавар, армянская крупа, полезные свойства, вредные свойства*

Введение. История армянской пшеницы уходит своими корнями в далекое прошлое. Еще множество столетий назад, армяне начали выращивать эту зерновую культуру на своей родной земле, придерживаясь старинных методов и традиций [1].

Армянская пшеница – это один из основных сортов пшеницы, выращиваемых в Армении. Этот сорт пшеницы отличается уникальными качествами и богатыми питательными свойствами. Зерна армянской пшеницы обладают особым вкусом и ароматом, а также содержат высокий уровень полезных веществ. Кроме того, армянская пшеница обладает высокой пищевой ценностью и является источником клетчатки, необходимой для правильной работы ЖКТ [2].

Основная часть. Дзавар богат питательными веществами, такими как белки, углеводы и клетчатка. Белки, содержащиеся в армянской пшенице, являются основным источником аминокислот, необходимых для роста и развития организма [4].

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика пищевой ценности Дзавара и других видов пшеничной крупы [3,7].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика пищевой ценности Дзавара с другими пшеничными крупами

Пищевая ценность 100 г продукта	Дзавар	Манная крупа	Кус-кус
Белки	13,7	10,4	12,8
Жиры	1,1	1,7	1,7
Углеводы	70,6	74,9	74,9
Вода	14	13,9	10,0
Клетчатка	12,56	3,6	1,4
Минеральные вещества	1,6	0,6	0,6
Калорийность, ккал	306	350	350

Армянская пшеница богата важными витаминами и минералами, которые необходимы для поддержания здоровья организма [6]. Витамины и микроэлементы, содержащиеся в Дзаваре, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Витамины и минералы содержащиеся в Дзаваре

Витамины/минералы	Количество	Норма	% от нормы в 100 г
Витамин А, РЭ	2 мкг	900 мкг	0.2%
бета Каротин	0.01 мг	5 мг	0.2%
Витамин В1, тиамин	0.37 мг	1.5 мг	24.7%
Витамин В2, рибофлавин	0.1 мг	1.8 мг	5.6%
Витамин В5, пантотеновая	0.935 мг	5 мг	18.7%
Витамин В6, пиридоксин	0.419 мг	2 мг	21%
Витамин В9, фолаты	43 мкг	400 мкг	10.8%
Витамин Е, альфа токоферол, ТЭ	3.4 мг	15 мг	22.7%
Витамин РР, НЭ	7.3 мг	20 мг	36.5%
Калий, К	325 мг	2500 мг	13%
Кальций, Са	62 мг	1000 мг	6.2%
Кремний, Si	48 мг	30 мг	160%
Магний, Mg	114 мг	400 мг	28.5%
Натрий, Na	8 мг	1300 мг	0.6%
Сера, S	100 мг	1000 мг	10%
Фосфор, P	368 мг	800 мг	46%
Хлор, Cl	30 мг	2300 мг	1.3%
Калий, К	325 мг	2500 мг	13%
Цинк, Zn	2.81 мг	12 мг	23.4%
Железо, Fe	5.3 мг	18 мг	29.4%

Важно отметить, что пшеница содержит не только витамины и микроэлементы, но и аминокислоты, которые способствуют восстановлению и укреплению мышц : Аргинин-0.63 г, Валин-0.58 г, Гистидин-0.28 г, Изолейцин-0.52 г, Лейцин-0.97 г, Лизин-0.34 г, Метионин-0.18 г, Метионин + Цистеин-0.18 г, Треонин-0.37 г, Триптофан-0.14 г, Фенилаланин-0.62 г, Фенилаланин+Тирозин-1.04 г, Аланин-0.46 г, Аспарагиновая кислота-0.68 г, Глицин-0.5 г, Глутаминовая кислота-3.68 г, Пролин-1.19 г, Серин-0.6 г, Тирозин-0.42 г, Цистеин-0.19 г [5,8].

Однако, несмотря на все преимущества, употребление армянской пшеницы в больших количествах может иметь некоторые негативные последствия для здоровья. В частности, это может относиться к людям, которые часто потребляют эту пшеницу. Поэтому важно соблюдать меру и разнообразить свой рацион [9].

Говоря о пшенице, нельзя не упомянуть клейковину - белок, состоящий из глютенина и глиадина. Эти компоненты встречаются не только в пшенице, но и в других зерновых, таких как ячмень, рожь и другие. Важно отметить, что помимо своей функции придания блюдам вязкой консистенции, клейковина также

способна придавать форму тесту. Однако, усвоение клейковины может быть вызовом для некоторых людей.

Дзавар может вызвать аллергические реакции у некоторых индивидов из-за наличия глютена, который способен вызвать раздражение в желудочно-кишечном тракте и/или аллергические проявления [10]. Содержание антипитательных веществ могут снизить усвоение и использование минералов и витаминов в организме. Это особенно значимо для людей, страдающих пищеварительными проблемами.

Фитиновая кислота, известная как фитат, присутствует в пшенице и других растениях, таких как бобовые, злаки, орехи и семена. Фитат накапливается в семенах в период созревания в виде солей фитиновой кислоты. Содержание фитиновой кислоты в пищевых продуктах г/100 г.: Пророщенная кукуруза-6,39, Кукуруза-0,72 – 2,22, Пшеница-0,39 – 1,35, Пшеничные отруби-2,1 – 7,3, Рис-0,06 – 1,08, Ячмень-0,38 – 1,16, Сорго-0,57 – 3,35, Овес-0,42 – 1,16, Рожь-0,54 – 1,46, Просо-0,54 – 1,46 [12].

Вывод. В заключение, армянская пшеница имеет много полезных свойств и может быть хорошим дополнением к рациону спортсменов и людей, приверженных активному образу жизни. Однако, важно помнить о мере и не злоупотреблять ею, чтобы избежать возможных негативных последствий для здоровья. Каждый человек уникален, поэтому перед внесением значительных изменений в рацион всегда рекомендуется проконсультироваться с врачом или диетологом.

Список использованных источников.

1. Электронный ресурс [https://ru.wikipedia.org/wiki/Спас_\(суп\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Спас_(суп))
2. Электронный ресурс <https://dzen.ru/a/YWFpu6STGErhVh6>
3. Скурихина, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.
4. Наумова, С.П. Белки и их свойства/ С.П. Наумова, - М.: Академический проект, 2005-298с.
5. Якубке, Х.-Д., Аминокислоты. Пептиды. Белки/Якубке Х.-Д.Ешкайт Х; пер. с нем Н. П. Запеловой, Е. Е. Максимова; под ред. Ю. В. Митина. – М.:Мир,1985.-456с.
6. Лифляндский, В. Витамины и минералы / В. Лифляндский. – СПб.: НЕВА, 2006. – 640 с.
7. Молчанова, Е.Н. Физиология питания/Е.Н.Молчанова. -СПб.: Троицкий Мост, 2013. -240 с.
8. Гараева, С. Н. Аминокислоты в живом организме / С. Н. Гараева, Г. В. Редкозубова, Г. В. Постолати. – Аминокислоты в живом организме. – Кишинев: Академия наук Молдовы, 2009. – 552 с.
9. Фатхуллаев А. Научные аспекты производства и применения функциональных пищевых добавок на основе растительного сырья местного происхождения для лечебно-профилактического питания. Монография. / А. Фатхуллаев. - Т.: Иктисод-молия, 2017. 202 с.
10. Anna Sapone. Divergence of gut permeability and mucosal immune gene expression in two gluten-associated conditions: celiac disease and gluten sensitivity. BMC Medicine 2011, 9:23.

FEATURES OF NUTRITIONAL VALUE OF WHEAT GROATS "DZAVAR"

S. A. Pfeifer

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

Information about wheat groats "Dzavar" has been collected. The origin of Armenian wheat and its comparison with other varieties of wheat groats were considered. In the course of the study, the chemical state of the "Dzavar" cereal, which includes vitamins, trace elements and amino acids contained in Armenian porridge, was studied. The analysis of literary sources revealed negative properties that negatively affect the body.

Keywords: *cereals, wheat, dzavar, Armenian cereals, useful properties, harmful properties*

УДК 656.11

НАРДЕК – ОДИН ИЗ СИМВОЛОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. О. Рогожина, Н. Н. Соленкова

*Средняя общеобразовательная школа №33 им. П. А. Столыпина,
г. Энгельс, Россия*

Нардек – это арбузный мёд, очищенный и сильно упаренный сок, получаемый приготовление происходит осенью, когда поспеют арбузы. Изготовление нардека – традиционный из мякоти зрелых плодов арбуза. Имеет консистенцию мёда, яркий цвет и сладкий вкус. Это десерт, который делали донские казаки. Кроме того, нардек – традиционный продукт населения АССР НП, столицей которой некогда был город Энгельс.

Ключевые слова: *нардек, арбузный мед, традиционное блюдо, немцы Поволжья, казаки.*

Одним из самых популярных казачьих и немецких десертов считается нардек — арбузный мед, к созданию которого пчелы не приложили ни одной лапки. В XIX в. в России было хорошо развито сельское хозяйство. Важной частью в этом деле было выращивание бахчевых культур, наибольший процент из которых составляли арбузы. На рынке полки буквально ломались от этих ягод. Так как урожаи были богатыми, люди начали думать, как использовать этот продукт, чтобы не дать ему пропасть. В связи с этим и появились рецепты, согласно которым арбузы квасили, варили, солили и не только. Вследствие варки и появлялся знаменитый казачий мед — нардек. Для его приготовления необходимо было собрать небольшие, но уже спелые арбузы. Раньше нардек варили в каждой казачьей семье, в огромных количествах. Интересно и то, что никаких добавок в мед не требовалось. В блюдо не добавляли ни оригинальный мед, ни сахар. После приготовления мед остужали и помещали в небольшие горшки из глины. Хранить его нужно было в темном и прохладном месте, часто для этого использовали подвалы. Донские казаки ели нардек с хлебом на завтрак

или к чаю. Это блюдо уж очень сладкое, однако, при этом не слишком калорийное — всего 110 ккал на 100 г меда [6].

Также продукт положительно влияет на работу сердечно-сосудистой системы и желудка. Несмотря на обилие витаминов и полезных микроэлементов, употреблять большое количество этого десерта не стоит. Людям, которые не привыкли есть такое блюдо, тоже следует быть осторожными с количеством, ведь переедание чревато развитием острого гастрита.

Для приготовления нардека в домашних условиях нам понадобится:

Арбуз (вес используемого арбуза составил 5500 кг.), стерильная марля, глубокая кастрюля, кухонные бумажные полотенца.

Для приготовления арбузного меда или, как его еще называют, нардека надо выбирать самые спелые арбузы поздних сортов, в таких арбузах больше глюкозы и сахарозы, которые во время варки помогают арбузному соку стать более густым. Для начала промоем арбузы под проточной холодной водой.

Затем обсушим кухонными бумажными полотенцами, нарежем на более мелкие, кусочки, чтобы потом было проще выжимать сок, и удаляем все семечки.

Берем чистую стерильную марлю, кладем туда маленькие кусочки арбуза, руками соединяем края марли так, чтобы получился мешочек, и выдавливаем через нее арбузный сок в кастрюлю (рис.).



Рисунок – Подготовка сырья для производства нардека [фото автора]

После того, как весь сок отжат, оставшуюся арбузную мякоть выкидываем, а таз с соком ставим на плиту, включенную на сильный огонь. Доводим сок до кипения, интенсивно помешивая. Для того чтобы получился густой качественный мед, варим арбузный сок, пока из него не выпарится лишняя влага. Он должен стать сильно густым и уменьшиться в объеме примерно в 5 – 6 раз, иногда

даже больше. Во время варки надо постоянно, с интервалами в 5 – 6 минут помешивать арбузную массу для того, чтобы готовящийся мед не подгорал. Мед меняет цвет и станет светло-коричневым.

Если масса приготовленного вами меда густая и вязкая, значит он готов. Цвет арбузного меда получается темно-красный или даже бурый, консистенция вязкая, а вкус очень сладкий. Чтобы мед остыл, поставьте его в прохладное место.

Нардек или, как его еще называют, арбузный мед, подается в пиале с чайной ложкой. Его можно есть отдельно вприкуску с чаем или кофе, можно намазывать на любой вид хлеба, использовать в приготовлении тортов и пирогов. Из арбузного меда получается отличный сироп для пирожных, кренделей и пряников. Такой мед обладает лечебными свойствами и улучшает пищеварения. Мед из арбуза порадует вас своим ароматом и вкусом в зимнее время.

Данная работа может быть интересна всем, кто интересуется историей своей малой родины. Материалы проекта могут быть использованы на занятиях краеведческих кружков, уроках ОДНКНР.

Список использованных источников.

1. Ерина, Е.М. Под Покровом Богородицы. - Саратов: Приволжское издательство, 2007. 258 с.
2. Энциклопедия Саратовского края. - Саратов, Приволжское кн. изд-во, 2005. – 567 с.
3. <https://qwizz.ru/traditsii-nemtsev/> - страница открыта 20 октября 2022 г.
4. <https://travelask.ru/germany/traditsii-germanii-samy-interesnye-i-neobychnye> - страница открыта 20 октября 2022 г.
5. <https://gurmantur.com/evropa/germaniya/blyuda-nemetskoj-kuhni> - страница открыта 22 октября 2022 г.
6. <https://travelask.ru/blog/posts/39138-nardek-kazachiy-med-kotoryy-ne-imeet-nichego-obschego-s-deya> - страница открыта 1 ноября 2022 г.
7. <https://www.povarenok.ru/recipes/show/86537/> - дата обращения 3 ноября 2022 г.
8. <https://www.edimdoma.ru/retsepty/60267-nardek> - дата обращения 25 сентября 2022 г.

NARDEK IS ONE OF THE SYMBOLS OF THE SARATOV REGION

A. O. Rogozhina, N. N. Solenkova

*"P. A. Stolypin Secondary School No. 33",
Engels, Russia*

Nardek is watermelon honey, purified and highly evaporated juice, the resulting preparation takes place in autumn, when the watermelons ripen. The production of nardek is traditional from the pulp of ripe watermelon fruits. It has the consistency of honey, bright color and sweet taste. This is a dessert made by the Don Cossacks. In addition, nardek is a traditional product of the population of the ASSR NP, whose capital was once the city of Engels.

Keywords: *nardek, watermelon honey, traditional dish, Volga Germans, Cossacks.*

АСПЕКТЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДИКОРАСТУЩИХ ГРИБОВ ГАГАРИНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.С. Селихова¹, А.В. Красников², Е.С. Красникова²

¹ Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

² Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Научная статья посвящена проблеме кумуляции тяжелых металлов дикорастущими съедобными грибами. Показано, что в грибах видов масленок обыкновенный и подберезовик обыкновенный, собранных в лесах Гагаринского района Саратовской области, ртуть, мышьяк, свинец и кадмий не превышают предельно допустимые концентрации. В значимом количестве в подберезовиках детектируется свинец, что позволяет не рекомендовать этот вид грибов к частому употреблению в пищу.

Ключевые слова: съедобные грибы, тяжелые металлы, кумуляция.

Традиционно съедобные грибы не относят к продуктам ежедневного рациона людей, однако, приготовленные различными способами, они являются частым деликатесом, как сами по себе, так и в составе комплексных блюд. Особенно популярны они у склонных к ожирению или больных диабетом людей, вегетарианцев и постящихся. Низкокалорийные грибы дают чувство сытости, так как содержат легкоусвояемые сахара и жиры. Полезные свойства их также обусловлены большим содержанием полноценных белков, минералов (калий, железо, фосфор, магний и др.), витаминов (В2, С, Е, РР и др.) и пищевых волокон. В целом грибы улучшают деятельность желудочно-кишечного тракта и способствуют выведению из организма вредных веществ и избыточного холестерина [3].

Базидиальные грибы являются неотъемлемой частью любой экосистемы. Они, представляя собой одновременно паразитические и сапрофитные формы жизни, играют важную роль в круговороте веществ в природе. Являясь гетеротрофными организмами, грибы утилизируют биоразлагаемые природные объекты. Но они также способны самостоятельно усваивать из окружающей среды различные компоненты, в том числе и токсичные, что позволяет рассматривать их как своего рода биоиндикаторы экологического состояния местности [4].

Другим аспектом склонности съедобных грибов к накоплению в себе, подобно губке, компонентов из их биогеоокружения является возможность кумуляции ими токсичных веществ, в частности тяжелых металлов. По некоторым данным даже при произрастании на малозагрязнённых почвах, съедобные грибы кумулируют в себе тяжелые металлы в значимых количествах, хотя эти элементы не имеют особой роли в процессах их жизнедеятельности [6].

Существует мнение, что губчатые грибы склонны к более активной кумуляции тяжелых металлов, нежели трубчатые. А наиболее значимые концентрации токсичных веществ обнаруживаются в шляпках, а особенно в гименофорах

грибов. При этом грибы наиболее интенсивно кумулируют в своем плодовом теле свинец, медь, цинк и кадмий [1].

Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 25 ноября 2022 года) установлены предельно допустимые уровни тяжелых металлов в грибах и грибной продукции. Для мышьяка (As) и свинца (Pb) он составляет не более 0,5 мг/кг, для кадмия (Cd) - 0,1 мг/кг, ртути (Hd) - 0,05 мг/кг. В этой связи целью наших исследований стал анализ содержания этих токсичных элементов в грибах, собранных в лесах Гагаринского района Саратовской области.

Материал и методы исследования. Объектом исследования явились губчатые грибы видов масленок обыкновенный (*Suillus luteus*) и подберёзовик обыкновенный (*Leccinum scabrum*), собранные в лесах Гагаринского (ранее Саратовского) района Саратовской области в 2021 году. Видовая принадлежность грибов определялась по морфологическим признакам согласно определителя грибов.

Подготовка и минерализация проб осуществлялась по ГОСТ 26929-94

Определение свинца (Pb) и кадмия (Cd) проводили по методике ФР.1.31.2008.01733, ртути (Hd) и мышьяка (As) осуществляли в соответствии с ФР.1.31.2008.01730. Исследования были выполнены на базе УНИЛ по определению качества пищевой и с/х продукции ФГБОУ ВО Вавиловский университет (протокол испытания № 42А от 08.11.2021 г.).

Результаты исследований. Результаты исследований (таблица 1) показали, что содержание тяжелых металлов в исследуемых образцах не превышало предельно допустимые нормы. Однако известно, что, попав в организм человека, тяжелые металлы преимущественно задерживаются в нем, накапливаясь в различных органах и тканях и оказывают токсическое, канцерогенное и тератогенное воздействие.

Так, свинец кумулируется в костной ткани, вытесняя из матрикса кальций, а проникновение его в кровяное русло провоцирует развитие гематологических и неврологических расстройств, нарушение работы внутренних органов. Кадмий откладывается в основном в ткани почек, нарушая работу этих органов, а также в печени, что отражается на ее детоксикационной функции [2].

Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов в грибах

Наименование показателя, ед.изм.	Объект исследования	
	<i>Suillus luteus</i>	<i>Leccinum scabrum</i>
Массовая доля Pb, мг/кг	0,011±28%	0,020±28%
Массовая доля Cd, мг/кг	менее 0,020*	менее 0,020*
Массовая доля Hd, мг/кг	менее 0,002*	менее 0,002*
Массовая доля As, мг/кг	менее 0,010*	менее 0,010*

Примечание: * - менее нижнего предела по методике испытания.

Мышьяк при попадании в организм человека частично выводится с мочой. Тем не менее, хроническое отравление малыми дозами мышьяка приводит к развитию гемолитической анемии, печеночной и почечной недостаточности,

поражению нервной системы. Ртуть из организма человека выводится с трудом, она имеет свойство концентрироваться в почках (до 90%) и мозге (10%), провоцируя необратимые процессы в этих органах и оказывая влияние на деятельность всех органов и систем [7].

Как следует из данных, представленных в таблице 1, в исследуемых образцах свинец детектировался в наиболее значимых количествах, причем содержание его в подберезовиках было почти в 2 раза больше, чем в маслятах. Тем не менее, концентрация свинца была ниже в 45,5 и 25 раз предельно допустимой ТР ТС 021/2011 для маслят и подберезовиков, соответственно.

Заключение. Полученные нами результаты исследований показали, что Гагаринский район Саратовской области можно отнести к экологически благополучной местности.

Однако необходимо учитывать, что с биологической точки зрения период полувыведения свинца из органов и мягких тканей организма человека составляет от 20 до 40 дней, а из костной ткани - до 20 лет.

При этом за сутки может выводиться не более 2,5 % поступившего в организм свинца [5]. В этой связи, частое употребление в пищу таких грибов, как подберезовик обыкновенный, может привести к хронической интоксикации свинцом, так как этот ксенобиотик при попадании в организм человека до 90% кумулируется в костной ткани на десятилетия.

Список использованных источников.

1. Аккумуляция тяжелых металлов съедобными грибами восточного Казахстана / А.Н. Сабитова, Б.Х. Мусабаева, Б.Б. Баяхметова, Б.С. Гайсина // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Химия. География. Экология. - 2019. - № 4 (129). - С. 64-71.

2. Ахполова, В.О. Современные представления о кинетике и патогенезе токсического воздействия тяжелых металлов (обзор литературы) / В.О. Ахполова, В.Б. Брин // Вестник новых медицинских технологий. - 2020. - Т. 27. - № 1. - С. 55-61.

3. Влияние химического состава на пищевую ценность свежих грибов / М.А. Николаева, В.И. Бакайтис, О.А. Рязанова // Индустрия питания. - 2021. - Т. 6 - № 3. С. 84-92.

4. Гордеева, И.В. Перспективы использования высших базидиальных грибов в качестве тест объектов для биоиндикации / И.В. Гордеева // Инновационная наука. - 2015. - № 9. - С. 30-34.

5. Метаболизм свинца и механизмы его цитотоксического действия в организме млекопитающих / Э.Б. Мирзоев, В.О. Кобялко, И.В. Полякова, О.А. Губина // Сельскохозяйственная биология. - 2018. - Т. 53. - № 6. - С. 1131-1141.

6. Сибиркина, А.Р. Биогеохимические особенности накопления соединений тяжелых металлов различными сообществами сосновых боров Семипалатинского Прииртышья / А.Р. Сибиркина // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 3. - С. 600.

7. Теплая, Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) / Г.А. Теплая // Астраханский вестник экологического образования. - 2013. - № 1 (23). - С. 182-192.

ASPECTS OF BIOLOGICAL SAFETY OF SOME SPECIES OF WILD MUSHROOMS OF THE GAGARIN DISTRICT OF THE SARATOV REGION

V.S. Selikhova ¹, A.V. Krasnikov ², E.S. Krasnikova ²

¹Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, Russia

²Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

The scientific article is devoted to the problem of accumulation of heavy metals by wild edible mushrooms. It has been shown that mercury, arsenic, lead and cadmium do not exceed the maximum permissible concentrations in the mushrooms of the species of butterflyfish and common birch bark collected in the forests of the Gagarin district of the Saratov region. Lead is detected in significant amounts in the podberegoviki, which makes it possible not to recommend this type of mushroom for frequent consumption.

Keywords: *edible mushrooms, heavy metals, cumulation.*

УДК 664.665

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

А.И. Соловьева, Г.Е. Рысмухамбетова, К.Е. Белоглазова

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

В данной работе рассмотрены основные приоритетные направления разработки пищевой инновационной продукции, которыми будут являться биотехнология и здоровьесберегающие технологии. На примере разработки линейки безглютенового хлеба выявлено, что готовый разработанный пищевой продукт должен отвечать требованиям современных стандартов, потребительским предпочтениям и быть безопасным, а также иметь возможность внедрения в производство.

Ключевые слова: *биологически безопасные продукты питания, алиментарные заболевания, специализированные продукты, функциональные продукты, направления разработки пищевых продуктов.*

В настоящее время, люди все чаще страдают различными алиментарными заболеваниями и болезнями, связанными с заражением пищи различными патогенными микроорганизмами и гельминтами [1]. Это связано с потреблением пищевой продукции с низкими потребительскими свойствами, необоснованно высокой или сниженной пищевой ценностью, избыточным содержанием насыщенных жиров, дефицитом микронутриентов и пищевых волокон. Кроме того, из-за несанкционированного использования в процессе сельскохозяйственного производства лекарственных препаратов для ветеринарного применения, преднамеренно вводимых в организм животных, что приводит как загрязнению

пищи, так и негативным последствиям для здоровья человека (появление возбудителей инфекционных заболеваний с новыми свойствами, повышение тяжести течения и последствий перенесенных инфекций, антибиотикорезистентность, аллергические реакции) [2].

Для решения вышеперечисленных проблем были приняты Распоряжение Правительства РФ об утверждении плана мероприятий по реализации «Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года» и развивающая ее положение «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации», в которых государство выделило основные направления для разработки инновационных продуктов питания, а именно, создание безопасных, в том числе биологически специализированных, функциональных и обогащенных, органических пищевых продуктов с заданными характеристиками качества [7, 8].

В рамках поддержки молодых ученых и малого предпринимательства государство создало различные некоммерческие организации (фонды), например, Фонд содействия инновациям, Российский научный фонд, Фонд «Сколково» и так далее. Данные фонды предоставляют материальную поддержку молодым ученым и малому бизнесу для разработки и внедрения различных инновационных продуктов, в том числе и пищевых. Они определяют направления предоставляемых проектов и на данный момент самыми актуальными будут являться цифровые технологии, медицина и технологии здоровьесбережения, новые материалы и химические технологии, новые приборы и интеллектуальные производственные технологии, биотехнологии, ресурсосберегающая энергетика, креативные индустрии [9].

Таким образом, на основании вышеперечисленного, приоритетными направлениями разработки пищевой инновационной продукции будут являться биотехнология и здоровьесберегающие технологии, то есть создание биологически активных добавок для разработки безопасных, специализированных, функциональных и обогащенных продуктов.

Для создания данной продукции молодым ученым необходимо определить основную проблему, которую их разработка будет решать, например, недостаток определенных пищевых нутриентов в рационе человека, рост различных видов пищевой непереносимости и / или аллергий (целиакия, непереносимость лактозы, аллергия на казеин), для этого необходимо провести информационно-аналитический поиск по заданной теме (анализ научной, научно-технической литературы и уточнение выбранной тематики, современные тренды, анализ потребительских предпочтений и изучение рынка).

После конструируется пищевой продукт – это научно-технологический процесс создания новых форм пищевых продуктов, в основе которого лежат три принципа:

1. элиминация - исключение из состава продукта какого-либо компонента, например, лактозы из продуктов, предназначенных для людей с непереносимостью молочного сахара;
2. обогащение – внесение в продукт недостающих пищевых веществ;
3. замена, при которой вместо одного изъятого компонента вводится другой аналогичный, обладающий полезными свойствами.

Что касается процесса проектирования рецептуры, то он состоит из трех этапов:

1. подготовка исходных данных для проектирования;
2. формализация требований к составу и свойствам исходных ингредиентов и качеству готового продукта, процедуры проектирования;
3. конструирование продукта с заданными структурными свойствами [5].

В результате готовый разработанный пищевой продукт должен отвечать требованиям современных стандартов, потребительским предпочтениям и быть безопасным, а также иметь возможность внедрения в производство, то есть технология его производства должна быть экономически рентабельной [4].

Нами была создана линейка безглютенового хлеба, отвечающего как потребительским предпочтениям, так и требованиям стандартов и пищевой безопасности. В начале исследований были выявлены проблемы роста заболеваемости целиакией в России и узкого ассортимента безглютеновой продукции, поэтому было решено разработать безглютеновый хлеб, так как он является базовым продуктом питания [3]. Далее были подобраны рецептура и входящие в нее ингредиенты, а также технологические параметры (температура, продолжительность расстойки и выпечки, влажность в рабочей камере) и оборудование для производства безглютенового хлеба [6]. Сырье для хлеба выбирали по таким критериям как, отсутствие глютена, региональное производство и высокое содержание витаминов и минеральных веществ, необходимых для людей страдающих целиакией. В результате работы подобрали такие рецептурно-технологические решения, которые позволили не усложнять процесс приготовления и не устанавливать дополнительное оборудование, что позволило создать экономически выгодный продукт с относительно невысокой себестоимостью.

Таким образом, в России огромное значение придается разработке безопасных инновационных продуктов питания, отвечающих всем современным требованиям, а также последующему внедрению их в производство и реализации, для чего различные государственные фонды оказывают материальную поддержку молодых ученых и малого бизнеса. Применительно нашей разработки «Продукт «Свободен от глютена»», то она выполнена в 2023 г. при поддержке гранта Фонда содействия инновациям, предоставленного в рамках программы «Студенческий стартап» федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства».

Список использованных источников.

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.who.int/ru>.
2. Гырка, О. И. Актуальные проблемы безопасности и качества пищевых продуктов в мировом масштабе / О. И. Гырка, М. П. Бодак // Союз науки и практики: актуальные проблемы и перспективы развития товароведения : Сборник научных статей международной научно-практической конференции. – Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2021. – С. 44-46. – EDN PPLTYB.
3. Изучение степени информированности населения Саратовской области в вопросах аглютенового питания / Д. А. Брагина, А. И. Соловьева, Ю. В. Ушакова, Г. Е. Рысмухамбетова // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов,

аспирантов и молодых ученых. Том Ч. 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 324-327. – EDN FHHNFU.

4. Короленок, Г. А. Продвижение инновационных продуктов питания: организационный аспект / Г. А. Короленок, О. Ю. Остальцева // Потребительская кооперация. – 2018. – № 4(63). – С. 53-62. – EDN VPRXEO.

5. Научные основы разработки технологии и продукции общественного питания: краткий курс лекций / Сост.: В.Н. Стрижевская. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019. – 30 с.

6. Патент № 2806576 МПК А21D 13/04 (2006.01) А21D 13/045 (2017.01) А21D 13/047 (2017.01) А21D 13/066 (2017.01). Безглютеновый хлеб из композитных смесей муки : № 2022133116 : заявл. 15.12.2022 : опубл. 01.11.2023 / Соловьева А.И., Брагина Д.А., Ушакова Ю.В., Рысмухамбетова Г.Е., Зирук И.В., Яковлева Н.А., Забелина М.В. – 7 с.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.04.2017 № 738-р об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года.

8. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20 «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации».

9. Фонд содействия инновациям [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fasie.ru/>.

MAIN TRENDS IN THE FIELD OF CREATION OF NEW INNOVATIVE FOOD PRODUCTS

A.I. Soloveva, G.E. Rysmukhambetova, K.E. Beloglazova

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilova", Saratov, Russia*

This work examines the main priority areas for the development of food innovative products, which will be biotechnology and health-saving technologies. Using the example of the development of a line of gluten-free bread, it was revealed that the finished developed food product must meet the requirements of modern standards, consumer preferences and be safe, as well as be able to be introduced into production.

Keywords: *biologically safe food, nutritional diseases, specialized products, functional products, areas of food product development.*

УДК 664.68

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛЬТУРЫ КИНОА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Г. А. Солодовникова, В. А. Буховец

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В статье рассматривается вопрос влияния применения муки из киноа в приготовлении мучных кондитерских изделий. С целью получения изделий функционального назначения. Проводится анализ органолептических и физико-химических показателей качества.

Ключевые слова: киноа, мучные кондитерские изделия, нетрадиционное сырье, органолептические показатели, физико-химические показатели.

На сегодняшний день идет тенденция обогащения продуктов питания с применением различных нетрадиционных видов сырья. Целью данной тенденции является насыщение продуктов питания витаминами, минералами, полезными антиоксидантами. Одним из примеров нетрадиционного вида сырья является культура киноа. Киноа – однолетнее травянистое растение семейства маревых, высотой от 0,20м до 3 м в зависимости от условий окружающей среды и генотипа. Киноа широко используется в пищу с древнейших времен. В 2017 году в Госреестр селекционных достижений РФ включено 3 сорта киноа: баруша, кади, сева[2].

Целью данной работы является обоснование целесообразности предлагаемой технологической разработки результатами дегустационных испытаний и данными исследований физико-химических показателей качества.

Объектом исследования послужило изделие «Коврижки молочные», выработанное с рецептурной заменой муки пшеничной высшего сорта на муку из семян киноа в количестве 10,20,30 %.

Таблица 1- Органолептические показатели качества

Наименование показателя	Характеристика			
	Контрольный образец	Замена 10%	Замена 20%	Замена 30%
Вкус и запах	Ярко выраженный сладкий молочный вкус и аромат, без посторонних запахов и привкуса	Ярко выраженный молочно-кунжутный вкус и аромат	Ярко выраженный ореховый вкус и аромат с легкой горчинкой	Выраженный маслянистый вкус и аромат
Структура	Изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающееся при разламывании			
Цвет	Равномерный, светло-кремовый	Равномерный, светло-желтый	Равномерный, насыщено желтый	Равномерный, темно-желтый
Вид в изломе	Пропеченое изделие, с равномерной пористостью, без пустот, закала и следов непромеса	Пропеченое изделие, с равномерной пористостью, без пустот, закала и следов непромеса	Пропеченое изделие, с равномерной пористостью, без пустот, закала и следов непромеса, присутствуют вкрапления киноа	Пропеченое изделие, с равномерной пористостью, без пустот, закала и следов непромеса, присутствуют вкрапления киноа
Поверхность	Сухая, без крупных трещин, вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов	Сухая, без крупных трещин, вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов	Сухая, без крупных трещин, вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов	Сухая, с небольшими трещинами, без вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов
Форма	Правильная, круглая, срез ровный, без смятых граней	Правильная, круглая, срез ровный, без смятых граней	Правильная, круглая, срез ровный, без смятых граней	Правильная, круглая, срез ровный, без смятых граней

В процессе работы использованы общепринятые методы исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Для оценки качества готового печенья использовалась следующая нормативная документация: ГОСТ 15810-2014 Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия; ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей; ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. Результаты исследования: с увеличением дозировки муки киноа в изделии было видно увеличение интенсивности цвета от светло-кремового до темно-желтого, а также изменение вкусовых и ароматических параметров изделия. Помимо этого с увеличением концентрации (20 и 30%) в разломе были выражены вкрапления частиц семени киноа. При добавлении 30% семени киноа на поверхности появились небольшие трещины. Данные органолептической оценки качества коврижек приведены в таблице 1.

Данные физико-химических показателей качества приведены в таблице 2. Согласно нормативному документу ГОСТ 15810-2014 Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия намокаемость коврижек должна быть не менее 180%, щелочность не более 2,0 град [1]. Изделия с добавлением культуры киноа соответствуют данным физико-химическим показателям качества.

Таблица 2 – Физико-химические показатели

Наименование показателя	Характеристика			
	Контрольный образец	Замена 10%	Замена 20%	Замена 30%
Намокаемость, %	182,0	184,0	187,0	190,0
Щелочность, град	1,8	1,6	1,4	1,3

Результаты оценки качества коврижек молочных показали, что применение в производстве муки киноа в соотношении 10, 20% с мукой пшеничной хлебопекарной высшего сорта положительно влияет на органолептические показатели, без ухудшения показателей качества. Применение муки киноа в соотношении 30% отрицательно влияет на органолептические показатели качества изделия, образуя на поверхности небольшие трещины. Мука из киноа может быть применена при изготовлении коврижек молочных, что открывает перспективы пищевого использования киноа в изготовлении мучных кондитерских изделий, с получением продукции с особыми вкусовыми достоинствами.

Список использованных источников.

1. ГОСТ 15810-2014 Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия. Города Москва, издательство Стандартинформ, 2015. – 11с.
2. Солодовникова, Г. А. Применение киноа в производстве кондитерских изделий / Г. А. Солодовникова, В. А. Буховец // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий : Материалы Международной научно-практической конференции, Саратов, 14–16 февраля 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2023. – С. 203-206. – EDN JAAXJA.

RESEARCH OF THE INFLUENCE OF THE APPLICATION OF QUINOA CULTURE IN THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

G. A. Solodovnikova, V. A. Buhovets

*Saratov State University of Genetics, biotechnology and engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia*

The article examines the influence of the use of quinoa flour in the preparation of flour confectionery products. In order to obtain functional products. An analysis of organoleptic and physico-chemical quality indicators is carried out.

Key words: *quinoa, flour confectionery products, non-traditional raw materials, organoleptic indicators, physico-chemical indicators.*

УДК 664

ГРАНОЛА ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО СОРГО

А.Р. Соснина¹, А.Н. Макушин¹, М.В. Белова²

¹*Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия*

²*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов. Россия,*

Рассмотрена технология приготовления гранолы из биоактивированного зерна сорго. По результатам органолептических показателей наивысшим баллом обладало зерно сваренное. Потому что хорошо поддается дальнейшим физическим воздействиям.

Ключевые слова: *гранола, сорго, сухие завтраки, биоактивация, альтернативное сырье*

Правильный рацион питания – это рацион, который содержит все необходимые питательные вещества в правильном соотношении и количестве, необходимые для поддержания здоровья и хорошего самочувствия человека.

Очень важно следить за всеми приемами пищи. Особенно за самым первым – завтраком. Потому что завтрак – это топливо, он заряжает организм энергией. 25-30% калорий от суточной нормы должны быть употреблены в утренний приём пищи.

Поэтому был проанализирован рынок и выяснено, что одним из самых популярных быстрых завтраков является «Гранола».

Гранола - популярный снэк, который набирает популярность по всему миру. Он ценится за быстроту приготовления, разнообразие вкусов и сбалансированный состав. Хрустящий завтрак содержит полный комплекс нутриентов для здоровья, насыщает организм питательными веществами и обеспечивает “топливо” для выработки энергетических молекул в клетках. В классическом приготовлении сухого завтрака используется овсянка, в редких случаях рис и

дополнительные подсластители, такие как мед, различные сиропы и сухофрукты.

Мы предлагаем технологию производства завтрака на альтернативном сырье, таком как сорго. Это одно из самых недооценённых и непопулярных культур. Сорго - важнейшая хлебная, кормовая и техническая культура. Зерно сорго содержит 11-15% белка, 68-73% крахмала.

При биоактивации зерна, увеличивается количество полезных свойств и улучшаются показатели качества. Так как во время данного процесса происходит влагонасыщение зерна под действие воды, тепла и воздуха. Из-за этого идет трансформация высокомолекулярных веществ в легко доступные формы и изменения в структуре зерновки. Она прорастает на 1- 2 мм, за счет этого вся ферментация происходит в зерне, а не в ростке.

Исследования посвящены изучению температурного и временного факторов при биоактивации зерна сорго.

В разработанном инновационном процессе, нами определены четыре стадии состоящие из мокрого замачивания и воздушных пауз, которые идентичны биоактивации зерна голозерного овса, при этом возможна более низкая температура в камере.

При производстве гранолы, мы разработали 3 варианта начальной обработки сырья с помощью гидротермической обработки. Варианты – замачивание, пропаривание и варка.

Наилучшими органолептическими показателями обладало зерно сваренное. Изделия имели правильную форму, цвет кремовый, запах и вкус были свойственные для компонента и оболочка была хрустящая. Также сырье легко поддавалась физическим воздействиям для дальнейшей работы. Такой как сплющивание и сушка зерновых компонентов.

Так же был проведен анализ физико – химических показателей. По результатам: кислотность – 3,4 к.ед и влажность была 11,5%. Что соответствует норме.

В результате гидротермической обработки и дальнейшего сплющивания биоактивированного зерна сорго возможно можно получить натуральную пищевую добавку, которую можно использовать при производстве современных продуктов питания, в том числе и для персонализированных продуктов питания. Нами данная добавка рекомендована для сухих завтраков типа гранола.

По итогам проведенной работы можно выяснить, что основным этапом производства сухого завтрака гранола является температурная обработка, при которой протекает целый комплекс пиролитических и физико-химических процессов и исходное сырье приобретает приятный сладкий вкус и аромат. Виды термической обработки исходного сырья значительно влияют на пищевую ценность, органолептические и физико-химические показатели качества готового продукта.

Список используемых источников.

1. Гурованов, С. А. Технология разработки снека "гранола" для питания спортсменов / С. А. Гурованов, Ю. А. Снурникова, А. Д. Тошев // Молодой исследователь : Материалы 7-й научной выставки - конференции научно-технических и творческих работ

студентов, – Челябинск: Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), 2020. – С. 373-380. – EDN MPLXWF.

2. Соснина, А. Р. Органолептические свойства гранолы из биоактивированного зерна сорго / А. Р. Соснина // Наука и просвещение: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 49-51. – EDN НТІСТК.

3. Сыркина, Л. Ф. Сорго зерновое как возможный источник сырья для переработки на крахмал и спирт / Л. Ф. Сыркина, Ю. Ю. Никонорова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 10(163). – С. 95-100. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-10-95-100. – EDN АОВТFT.

4. Макушин А.Н., Казарина А.В., Праздничкова Н.В., Борисенко Я.М. Перспектива использования новых сортов зерна нетрадиционных мукомольных культур при производстве безглютеновых хлебобулочных изделий // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Саратов: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. С. 58–61.

5. Пономарева Е. И., Перспектива использования нетрадиционных видов муки в производстве бараночных изделий повышенной пищевой ценности [Текст] / Е. И. Пономарева, С. И. Лукина, А. В. Парина // Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика / Всерос. науч.-исслед. ин-т зерна и продуктов его перераб., 2019. – С. 314-316

GRANOLA FROM BIOACTIVATED SORGHUM

A.R. Sosnina¹, A.N. Makushin¹, M.V. Belova²

¹Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

²Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

The technology for preparing granola from bioactivated sorghum grain is considered. According to the results of organoleptic indicators, cooked grain had the highest score. Because it lends itself well to further physical influence.

Keywords: granola, sorghum, breakfast cereals, bioactivation, alternative raw materials

УДК 664.8.047

НУТРИЕНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ХУРМЫ

Д.Р. Тугушева, Г.Е. Рысмухамбетова, К.Е. Белоглазова, Л.Г. Ловцова

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н. И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В работе рассмотрен нутриентный потенциал сушеной хурмы сорта «Королек». Установлено, что использование электросушилки Ezidri Ultra FD1000 Digital со специально выбранными технологическими параметрами позволяет сохранять более 50 % витамина С у высушенной хурмы.

Ключевые слова: хурма, ковенционная сушка, электросушилка, витамин С, сушеные фрукты, способ консервирования фруктов.

Хурма – род субтропических и тропических листопадных или вечнозелёных деревьев и кустарников семейства Эбеновые. У многих видов плоды съедобны, некоторые тропические виды служат источником ценной древесины – эбенового дерева. Плоды хурмы оказывают лечебное и профилактическое действие, полезны для больных диабетом. Их употребляют в свежем виде, перерабатывают на варенье, пастилу, цукаты, джем, желе, высушивают. Хурма выращивается более чем в 70 странах мира, годовое производство плодов составляет 2,5 млн т. Основные площади культуры сосредоточены в Китае, в этой стране получают более 70 % общемирового производства плодов. Затем в порядке убывания производства следуют такие страны, как Корея, Япония, Бразилия и регионы Средиземноморья. В России хурма является промышленной культурой, ее насаждения сосредоточены в Краснодарском крае, Дагестане и Крыму [1].

Широко известно, что витамин С (аскорбиновая кислота) повышает сопротивляемость к различным неблагоприятным влияниям, простудным и инфекционным заболеваниям. При недостатке в пище витамина С развивается вялость, возникают частые простудные заболевания, кровоточивость десен. Эти симптомы наблюдаются чаще весной, когда количество витамина С в овощах и фруктах старого урожая уменьшается. Витамин С содержится в овощах и фруктах, дикорастущей зелени – молодой крапиве, кислице, щавеле и др. Особенно много витамина С в плодах шиповника и черной смородине, лимонах, апельсинах, хурме и др. Общепринятая рекомендуемая норма витамина С составляет 75 мг в сутки для женщин и 90 мг для мужчин. Максимальная его концентрация наблюдается в мозге и надпочечниках – в 20-50 раз выше, чем в крови. Витамин С – это антиоксидант и является ферментным кофактором в минимум восьми важнейших биохимических реакциях организма [2].

Свежие фрукты при долгом хранении теряют значительную часть витаминов и полезных микроэлементов, а вот сушеные фрукты могут хранить в себе полезные свойства продолжительное время, а зимой помогут восполнить нехватку витаминов и минеральных веществ. В состав сухофруктов в большом количестве входит клетчатка, которая оптимизирует работу кишечника. В состав сушеных фруктов, входят также органические кислоты, витамины – А, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, С, Р, минеральные вещества – Fe, Ca, Mg, P, K, Na и углеводы (сахароза, фруктоза, глюкоза, пектин и т.д.)

Сушка – это один из самых старых способов консервирования плодов и ягод. Со времен глубокой древности человечество использовало солнечную и тепловую энергию для сохранения плодов и ягод посредством уменьшения содержания в них воды. Этот способ консервирования сохранился до настоящего времени. В результате сушки получают стойкие пищевые продукты, потребление которых возможно в любое время года. При сушке плоды и ягоды выделяют значительную часть содержащейся в них воды. Это приводит к получению продуктов с повышенной концентрацией питательных веществ [3, 4].

На данный момент Ezidri Ultra FD1000 Digital является одной из самых популярных марок дегидраторов для сушки овощей, фруктов, мяса, пастилы и других продуктов, благодаря таким качествам, как эргономичность, эффектив-

ность и универсальность. К преимущественным технологическим характеристикам можно отнести возможность выбора температуры от 30 до 70°C, увеличение количества поддонов до 30 единиц, а также имеется цифровая установка времени от 1 до 48 часов, в отличие от других производителей. Воздух в этом устройстве циркулирует, поднимается снизу вверх от центра основания и разгоняется вентилятором вдоль боковых стенок, не оставляя без внимания ни один из поддонов. Стенки поддонов в этой модели не двойные, а тройные, что обеспечивает еще большую изоляцию от потерь тепла. У данной модели высокая производительность, которая составляет до 15 кг за одну закладку [5].

Целью работы явилось определение количественного содержания витамина С в высушенной хурме сорта «Королек».

Определение витамина С проводилось методом, основанным на титровании пробы в кислой среде натриевой соли 2,6 дихлорфенолиндифенола без предварительного осаждения белка [6].

Ранее нами были подобраны технологические параметры высушивания свежих образцов хурмы сорта «Королек» на конвекционной электросушилке Ezidri Ultra FD1000 Digital [7].

Образец 1. Хурму сорта «Королёк» промывали, нарезали дольками толщиной 5 см, укладывали на поддон в один слой. Далее устанавливали температуру 55 °С и продолжительность высушивания 17 ч соответственно. В результате сушки потери влаги составляют 75 %. Сушёная хурма имеет плотно-резинистую текстуру и тёмно-оранжевый цвет.

Образец 2. Хурму сорта «Королёк» промывали, нарезали пластинами толщиной 1 см, укладывали на поддон в один слой. Затем устанавливали температуру и продолжительность высушивания 50 °С и 20 ч соответственно. В результате сушки потери влаги составляют 86 %. Сушёная хурма имеет плотно-резинистую текстуру и желто-оранжевый цвет.

Образец 3. Хурму сорта «Королёк» промывали, нарезали дольками толщиной 4 см, укладывали на поддон в один слой. Далее устанавливали температуру и продолжительность высушивания 50 °С и 20 ч соответственно. В результате сушки потери влаги составляют 77 %.

Результаты количественного содержания витамина С в исследуемых образцах хурмы представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание витамина С в опытных образцах хурмы сорта «Королёк».

Наименование образца	Содержание витамина С на 100г, мг/дл.	Потери витамина С, %
Контроль	223,280	-
Образец 1	131,648	58,9
Образец 2	140,448	62,9
Образец 3	142,237	63,7

Как видно из таблицы 1 в опытных образцах 1-3 произошло снижение витамина С на 41,1 %, 37,1 %, 36,3 % по сравнению с контролем соответственно.

Так, высушивание хурмы сорта «Королек на электросушилке Ezidri Ultra FD1000 Digital позволяет сохранять более 50 % витамина С.

Таким образом, нами предлагается сушить хурму на Ezidri Ultra FD1000 Digital, формой нарезки дольки 4 см, устанавливая температуру и продолжительность сушки 50 °С и 20 ч соответственно.

Список использованных источников.

1. Лактионов, К. С. Частное плодоводство. Субтропические культуры : учебное пособие для вузов / К. С. Лактионов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-8900-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197487> (дата обращения: 09.12.2023).

2. Линич, Е. П. Гигиенические основы специализированного питания / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-507-45862-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/288959> (дата обращения: 10.12.2023).

3. Кадырова, З.Х. Расширение возможностей производства сушеной продукции по экологически чистой технологии / З.Х. Кадырова, М.А. Абдуллаева // Вестник технологического университета Таджикистана / Паёми Донишгоњи Технологии Тоҷикистон. – 2015. – № 1. – С. 32-35. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/296892> (дата обращения: 10.12.2023).

4. Технологии хранения фруктов и овощей для производства консервированной продукции / А.Н. Матвиенко, В.В. Лисовой, М.А. Казимирова, А.А. Схляхов // Новые технологии. – 2014. – № 1. – С. 22-28. – ISSN 2072-0920. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/291428> (дата обращения: 10.12.2023).

5. Тугушева Д.Р Изучение технологических характеристик электросушилок / Д.Р. Тугушева, Г.Е. Рысмукхамбетова, Ю.В. Ушакова//в печати.

6. Попов, В. С. Модифицированный титриметрический метод количественного определения витамина С в окрашенных растительных экстрактах / В. С. Попов, Ю. А. Смятская // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология. – 2020. – № 4. – С. 43-53. – DOI 10.15593/2224-9400/2020.4.04.

THE NUTRIENT POTENTIAL OF PERSIMMON

D.R. Tugusheva, G.E. Rysmukhambetova, K.E. Beloglazova, L.G. Lovtsova

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia*

The paper considers the nutritional potential of dried persimmon of the Korolek variety. It was found that the use of the Ezidri Ultra FD1000 Digital electric dryer with specially selected technological parameters allows you to save more than 50% of vitamin C from dried persimmons.

Keywords: *persimmon, convection drying, electric dryer, vitamin C, dried fruits, fruit canning method.*

ВЛИЯНИЯ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СВЕКЛЫ НА КАЧЕСТВО СВЕКОЛЬНОГО КВАСА

О.Е. Цинцадзе¹, Н.А. Архипова¹, В.Н. Яичкин¹,
О.Г. Павлова¹, М.В. Белова²

¹Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

²Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

В статье рассматривается влияние сортовых особенностей свеклы на качественные показатели свекольного кваса. Объектами исследования являлись образцы кваса из свеклы: Бордо-237, Цилиндра и Детройт. Наиболее перспективным сырьем для использования в технологии производства свекольного кваса является свекла сорта Бордо-237.

Ключевые слова: квас, напиток, свекла, кислотность, технология, сортовые особенности.

Квас традиционный бодрящий слабоалкогольный напиток жителей Европейской части России, получаемый путем естественного брожения. Известен еще со времен Киевской Руси. По виду сырья выделяют виды кваса: хлебный, фруктовый, молочный, ягодный. Наиболее популярный из них - хлебный квас, является традиционным классическим напитком в Белоруссии, Казахстане, странах Прибалтики, Украине и России. Он же является основой для плодово-ягодных и фруктовых видов данного напитка, к которую добавляют сок полученный из растительного сырья. С целью обогащения состава кваса и расширения ассортимента в состав напитка предлагается вводить сок свеклы, из перспективных сортов выращиваемых российскими сельхозтоваропроизводителями. [1,2,3,6].

Как сырье для производства кваса свекла незаменима – она широко распространена по всей территории России, хранится в свежем виде длительное время и может использоваться круглый год. Корнеплоды содержат до 18 % сухих веществ, 11-12 % сахаров, витамин С, каротин, витамины В₁, В₂, витамин Р [4].

Благодаря богатому минеральному составу, свекла обладает, кроветворным и кардиотоническим действием; увеличивает уровень гемоглобина в крови, способствует восстановлению сердечного ритма и регуляции артериального давления; нормализует работу щитовидной железы и усиливает половую потенцию.

Умеренность – один из главных критериев допустимости употребления свекольного напитка. Для людей с проявлением недугов сказанных выше, можно скорректировать необходимостью приема кваса, в соответствии рекомендацией врача [5,8].

Свекла всегда была и остаётся традиционным овощем русской национальной кухни, поэтому свекольные грядки можно встретить практически в любом огороде. Одним из самых популярных и проверенных временем является сорт Бордо 237, созданный в 1937-ом году. Заявителем стал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». В Госреестр селекционных достижений РФ эта

свекла зачислена спустя почти 6 лет - в 1943 году. Подходит для выращивания во всех регионах России. За годы культивирования приобрела популярность в Молдове, Беларуси и Украине. Не является гибридом. Предназначение - для открытого грунта [4].

Свекла Цилиндра выведена голландскими селекционерами в прошлом столетии, а в 1998 году она была включена в Государственный реестр растений РФ по заявке агрофирмы «Маринда».

Культура повсеместно возделывается на территории РФ, Украины и Молдавии. Её выращивают в садово-огородных участках, приусадебных так же небольших участках. Свекла Цилиндра устойчива к засухе и с успехом культивируется в южных регионах даже при скудном поливе. Более того, она выдерживает незначительные заморозки на грунте, поэтому встречается и в северных районах [4].

Свекла Детройт, созданная фирмой «Сингента» - гордость итальянской селекции, которая была зарегистрирована в 1994 году, а уже через 3 года попала в Государственный реестр растений РФ для культивирования в Центральном и Дальневосточных регионах. С успехом сорт также выращивают в Молдове и Украине.

Созревание происходит дружно, урожайность товарной продукции составляет 362 - 692 ц/га, что выше стандарта Бордо 237 на 10 - 88 ц/га.

Детройт, хорошо переносит незначительные заморозки, и дружно всходят после подзимнего посева. Сорт стойко переносит различные заболевания [4].

Проведенные на первом этапе опыта исследования безопасности растительного сырья для производства кваса показали, что содержание нитратов в соке было различным в исследуемых образцах из свеклы и находилось в пределах от 156 до 358 мг/кг. Наименьшее содержание нитратов содержалось в растительном сырье из сорта Бордо-237, наибольшее из сорта Детройт, необходимо отметить, что у всех образцов содержание нитратов гораздо ниже предельно допустимых значений для этой культуры, это говорит о том, что данные образцы безопасны как сырье для производства пищевой продукции.

При анализе изученных рецептов свекольного кваса нами была предложена следующая рецептура: сок свекольный (300 мл), сахар (30 г), вода умягченная (1000 мл), изюм (10 г).

На втором этапе в качестве опытных образцов напитка были приняты варианты с соком свеклы: №1 - сорт Бордо-237, №2 - сорт Цилиндра и №3 - сорт Детройт.

Определение органолептических показателей разработанных напитков проводили согласно ГОСТ 31494-2012 «Квасы. Общие технические условия», следовательно, органолептические показатели кваса должны соответствовать требованиям.

Прозрачность и цвет определяли в цилиндрическом бокале вместительностью 200 мл и диаметром 70 мм в проходящем дневном свете.

Аромат и вкус напитков оценивался при температуре 12 °С.

Физико-химические показатели качества свекольного кваса определяли по показателям, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели кваса

Наименование показателей	Варианты опыта		
	№1 (сорт Бордо-237)	№2 (сорт Цилиндра)	№3 (сорт Детройт)
Содержание сухих веществ, %	4,3	2,1	2,3
Кислотность, к.ед.	0,5	0,3	0,3
Массовая доля спирта, %	0,8	0,3	0,3

Показатель массовой доли сухих веществ у исследуемых образцов кваса 2,3 был ниже в сравнении с нормативными значениями рекомендуемыми ГОСТ 31494-2012 Квасы. Общие технические условия. Кислотность у образцов напитка № 1 была выше в 1,7 раза, чем у образцов № 2,3, и у всех образцов ниже значения данного показателя регламентируемого ГОСТ. На уровень кислотности напитка, повлияли сортовые особенности растительного сырья и температура брожения. Массовая доля спирта зависит от температурных условий брожения, а также от содержания сахара в исходном сырье, у всех образцов напитка находилась в пределах нормы.

При проведении дегустационной оценки напитков общая бальная оценка варианта №1 составила 25 баллов, варианта № 2 – 22 балла, вариант № 3 – 24 балла. По результатам проведенной дегустационной оценки свекольного кваса можно говорить о том, что свекольный квас вариант № 1 получил оценку отлично, по всем показателям: по цвету, по аромату, по внешнему, а квас вариант № 2 уступил варианту № 1 по цвету и был ярко-бордовым, что не снижает его вкусовые качества. Показатель вкуса и аромата у вариантов № 2, № 3 ниже, чем у варианта №1, обусловлено это тем, что варианты № 2, № 3 имеют слабовыраженный горьковатый аромат, связанный с вкусовыми особенностями исходного растительного сырья.

На основании сравнительного анализа результатов проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что все разработанный образец № 1 соответствуют требованиям безопасности и качества пищевой продукции, а наиболее перспективным сырьем для использования в технологии производства свекольного кваса является свекла сорта Бордо-237.

Список использованных источников.

1. Исследование биологической активности компонентов напитка комбинированного состава /И. А. Сорокопудов, Т. С. Волкова, К. А. Мальцева, М. В. Белова //Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Том II. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 172-175. – EDN QZAJVU.

2. Коломейцева, Н. А. Подходы к совершенствованию рецептурно-компонентного состава и контроля качества ретро-напитков /Н. А. Коломейцева, И. А. Глотова //АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 98-102. – EDN WTBOTO.

3. Макарова, А. Н. Совершенствование ассортиментной политики рынка безалкогольных напитков в условиях ограничений / А. Н. Макарова, О. С. Фоменко // АПК

России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 42-45. – EDN IATIPY.

4. Свекла: польза и вред. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/eda/ovoshhi/svekla> (дата обращения 30.11.2023)

5. Характеристика сортов свеклы. [Электронный ресурс]. – URL: <https://maja-dacha.ru/sorta-svekly-osobennosti-uxoda-lechebnye> (дата обращения 15.11.2023)

6. Петрова А.С. Возможность производства кваса из нетрадиционного овощного сырья // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2019. – № 1. – С. 130– 131.

7. Цинцадзе, О.Е. Практикум по бродильному производству / О.Е. Цинцадзе, В.Н. Яичкин, Ю.А. Гулянов, В.В. Каракулев. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2006. – 112 с.

8. Цинцадзе, О. Е. Исследование влияния сырья на физико-химические свойства квасов /О. Е. Цинцадзе, Н. А. Архипова, В. Н. Яичкин // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 60-64. – EDN IMPCCN.

THE EFFECTS OF THE VARIETAL CHARACTERISTICS OF BEETS ON THE QUALITY OF BEET KVASS

О.Е. Tsintsadze ¹, N.A. Arkhipova ¹, V.N. Yaichkin ¹,
O.G. Pavlova ¹, M.V. Belova ²

¹ *Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia*

² *Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

The article examines the influence of the varietal characteristics of beetroot on the quality indicators of beet kvass. The objects of the study were samples of kvass from beetroot: Bordeaux-237, Cylinder and Detroit. The most promising raw material for use in the production technology of beet kvass is beetroot of the Bordeaux-237 variety.

Keywords: kvass, drink, beetroot, acidity, technology, varietal characteristics.

УДК 631.86

ДЕЙСТВИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлены результаты исследований, проведенные в обособленном подразделении учебно-опытное хозяйство «Рамзай» Пензенского ГАУ (Пензенская область, Мокшанский район) в 2022-2023 гг., которые показывают, что весеннее внесение гранулированных удобрений из помета в дозах от 500 до 2000 кг/га достоверно

повышают количество зерен в колосе и массу зерна с одного колоса, что привело к повышению урожайности зерна яровой пшеницы на 12,6-36,7 %. В статье показано, что изучаемые дозы помета повышают не только урожайность зерна яровой пшеницы, но и существенно повышают ее качество. Содержание белка повысилось на 0,67-1,49 %, клейковины на 1,8-5,0.

Ключевые слова: гранулированное удобрение из птичьего помета, яровая пшеница, структура урожайности, качество зерна.

Проблема утилизации куриного помета является экологически важной. Без надлежащей подготовки его к применению в качестве удобрения можно нанести вред почве и качеству продукции [1, 3, 6-8]. Полигоны хранения птичьего помета являются источниками: зловонного запаха, яиц и личинок гельминтов и мух, семян сорных растений, токсичных соединений, патогенной микрофлоры. Это приводит к дальнейшему загрязнению атмосферы, водоемов и почвы, в результате нарушается и трансформируется окружающая экосистема. В то же время помет является ценным органическим удобрением, в котором содержится большое количество питательных для почвы и растений веществ [6, 8].

В этой связи переработка помета в безопасные органические удобрения является назревшей необходимостью в современном сельском хозяйстве [1, 2, 9, 11, 12].

Применение современных технологий ферментации и гранулирования позволяет перерабатывать птичий помет в гранулированные органические удобрения, повышающие урожайность овощей на 20-30% [1, 2, 5]. Кроме того, себестоимость гранулированного удобрения в сравнении с минеральными удобрениями в 1,5 – 2 раза ниже, размер гранул позволяет вносить удобрение в почву одновременно с посевом, используя при этом уже существующую технику, а плодородие почвы повышается на срок до 3 лет [9, 12].

Гранулированное органическое удобрение из птичьего помета, после прохождения стадии компостирования, теряет запах за счёт высокой температуры. В готовом продукте исчезает вся патогенная микрофлора, семена сорных растений теряют всхожесть. Это экологически безвредное удобрение. Оно содержит набор макро- и микроэлементов [4, 5, 9, 10]. Он является ресурсом для повышения и поддержания плодородия почвы, обеспечивая ее питательными веществами и увеличивая содержание органического вещества в почве [3, 7, 8]. Поэтому производство и применение гранулированного органического удобрения при выращивании сельскохозяйственных культур являются перспективным.

Целью исследований являлось изучение действия гранулированных удобрений из индюшиного помета на формирование урожайности яровой пшеницы. С этой целью в обособленном подразделении учебно-опытное хозяйство «Рамзай» Пензенского ГАУ (Пензенская область, Мокшанский район) в 2022-2023 гг. проводились полевые исследования по следующей схеме:

1. Без удобрений (контроль);
2. Помет гранулированный 500 кг/га;
3. Помет гранулированный 1000 кг/га;
4. Помет гранулированный 1500 кг/га;

5. Помет гранулированный 2000 кг/га.

Гранулированный помёт характеризовался следующими показателями: содержание влаги, 10,0-11,0 %, содержание азота 4,0-4,5 %, содержание фосфора 3,0-3,5 %, содержание калия 4,0-4,5%, рН 6,0-6,5, содержание органического вещества 40,0-42,0 %, размер гранул 6,0×10,0 мм. Гранулирование проводилось в ООО «Биоорганика» (Нижнеломовский район, Пензенская область) из индюшиного помёта на органической подстилке после 4-х месячного естественного ферментирования.

Исследования проводились на мелкоделяночных опытах с учетной площадью делянок 9,0 м², ширина защитных полос 1,5 м, размещение вариантов рендомизированное, повторность 3-х кратная. Дозы гранулированного помёта вносились вручную в третьей декаде апреля и сразу заделывались дискатором на глубину 10-12 см. Посев яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Гранни проводился в конце первой декады мая с нормой высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Опыты проводились на черноземе выщелоченном среднегумусном среднемощном тяжелосуглинистом, который характеризовался следующими показателями: органическое вещество (гумус) – 6,52-6,91%, щелочногидролизующий азот 109,0-111,0 подвижный фосфор – 133,0-149,0, подвижный калий – 127,0-140,0 мг на кг почвы, рН_{KCl} 5,32-5,51, гидролитическая кислотность – 4,85-5,57 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 34,4-36,2 мг-экв. на 100 г почвы.

Исследования показали, что урожайность яровой пшеницы формировалась в основном за счет растений, сохранившихся к уборке, продуктивной кустистости, количества и массы зерен с колоса. Анализ полученных данных показывает, что на вариантах с использованием изучаемых доз гранулированного помёта показатель полевой всхожести повысился на 1,1-2,5 % по сравнению с вариантом без удобрений при значениях НСР₀₅ 1,6 %. Это показывает, что на вариантах с дозами 500 и 1000 кг/га отклонения от контроля были не существенны (табл. 1).

Сохранность растений к уборке на вариантах с применением гранулированного помёта составила от 75,1 до 75,8 %, что было выше контрольного варианта на 1,7-2,4 %, что является достоверной. Наилучший процент сохранившихся к уборке растений был на варианте с дозой внесения 1500 кг/га гранулированного помёта.

Таблица 1 – Полевая всхожесть и сохранность растений яровой пшеницы в зависимости от доз применения гранулированного помёта

Вариант	Всхожесть, %	+/- от контроля, %	Сохранность растений к уборке, %	+/- от контроля, %
1. Без удобрений (контроль)	90,5		73,4	
2. Помёт гранулированный 500 кг/га	90,4	-0,1	75,1	1,7
3. Помёт гранулированный 1000 кг/га	91,6	1,1	75,2	1,8
4. Помёт гранулированный 1500 кг/га	93,0	2,5	75,8	2,4
5. Помёт гранулированный 2000 кг/га	92,6	2,1	75,4	2,0
<i>НСР₀₅</i>	<i>1,6</i>		<i>1,3</i>	

Результаты исследований по определению структуры урожайности яровой пшеницы показывают, что на фоне применения разных доз гранулированного помета увеличивается количество зерен в колосе и масса зерна с 1 колоса.

В процентном отношении количество зерен в колосе и масса зерна с одного колоса увеличивались по мере повышения дозы гранулированного помета от 500 до 2000 кг/га на 8,3-21,8% и 10,7-24,0 % соответственно, что говорит об эффективности действия изучаемых доз гранулированного помета на показатели количества зерен в колосе и массы зерна с 1 колоса (табл. 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожайности яровой пшеницы в зависимости от доз применения гранулированного помета

Вариант	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г.	Продуктивная кустистость, ед.
1. Без удобрений (контроль)	21,6	0,75	34,7	1,01
2. Помет гранулированный 500 кг/га	23,4	0,83	35,5	1,02
3. Помет гранулированный 1000 кг/га	25,1	0,88	35,1	1,04
4. Помет гранулированный 1500 кг/га	25,7	0,92	35,8	1,04
5. Помет гранулированный 2000 кг/га	26,3	0,93	35,4	1,06
<i>НСР₀₅</i>	<i>1,7</i>	<i>0,08</i>	<i>0,4</i>	

Наибольшие значения отмечены на варианте с дозой гранулированного помета 2000 кг/га.

Результаты по определению массы 1000 зерен говорит о незначительном влиянии изучаемых удобрений и микробиологических препаратов на данный показатель.

Разница по сравнению с контролем составляла от 0,4-1,4 г, что соответствовало 1,0-4,0 %. Показатель продуктивной кустистости на вариантах с разными дозами гранулированного помета составлял от 1,02-1,06, что говорит о незначительном влиянии изучаемых доз гранулированного помета при их внесении весной.

Урожайность зерна яровой пшеницы на опытах в период исследований сформировалась на уровне 2,77-4,31 т/га. Дозы гранулированного помета от 500 до 2000 кг/га повысили урожайность зерна яровой пшеницы на 0,35-1,02 т/га, причем отклонения были прямо пропорциональны дозам внесения удобрений. Применение доз гранулированного помета 1500 и 2000 кг/га позволили получить прибавки более 30 % по отношению к контролю.

Прибавки на этих вариантах составили 33,9 и 36,7% по сравнению с контрольным вариантом (табл. 3).

Результаты исследований показали, что повышение урожайности зерна яровой пшеницы в большей степени связано с увеличением количества зерен колосе и массой зерна с колоса, а в меньшей степени с повышением сохранности растений к уборке и продуктивной кустистости.

Это объясняется тем, что гранулированный помет вносился весной и в момент кущения только начал освобождать питательные вещества, а в момент созревания доступность питательных веществ из внесенных доз гранулированного помета снизилась из-за низкой увлажненности почвы.

Таблица 3 – Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от доз применения гранулированного помета

Вариант	Урожайность зерна, т/га	Отклонения от контроля, т/га	Содержание белка в зерне, %	Содержание клейковины, %
1. Без удобрений (контроль)	2,77	-	9,38	22,7
2. Помет гранулированный 500 кг/га	3,12	0,35	10,05	24,5
3. Помет гранулированный 1000 кг/га	3,47	0,70	10,48	25,3
4. Помет гранулированный 1500 кг/га	3,71	0,94	10,82	26,8
5. Помет гранулированный 2000 кг/га	3,79	1,02	10,87	27,7
<i>НСР₀₅</i>	<i>0,22</i>		<i>0,58</i>	<i>1,3</i>

Изучаемые дозы гранулированного помета позволили повысить содержание в зерне белка и клейковины. На вариантах с дозами гранулированного помета от 500 до 2000 кг/га без микробиологических препаратов содержание белка повысилось на 0,67-1,49 %, а клейковины на 1,8-5,0 % по отношению к варианту без удобрений.

С повышением дозы гранулированного помета увеличивалось и содержание белка в зерне и содержание клейковины.

Таким образом, весеннее внесение гранулированных удобрений из индюшиного помета оказали положительное влияние на урожайность зерна яровой пшеницы. Внесенные дозы от 500 до 2000 кг/га повысили урожайность н зерна на 12,6-36,7 % по сравнению с вариантом без удобрений. Повышение урожайности в первую очередь связано с увеличением количества зерен в колосе и массы зерна с одного колоса.

Список использованных источников.

1. Апаева, Н. Н. Эффективность применения гранулированного удобрения из птичьего помета при выращивании моркови столовой / Н.Н. Апаева, С.Г. Манишкин // Агрпромышленные технологии Центральной России. – 2022. – № 4(26). – С. 48-53. – DOI 10.24888/2541-7835-2022-26-48-53.

2. Апаева, Н. Н. Влияние органического гранулированного удобрения из птичьего помета на урожайность и качество капусты белокочанной / Н.Н. Апаева, С.Г. Манишкин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 11(137). – DOI 10.23670/IRJ.2023.137.87.

2. Арефьев, А.Н. Использование местных сырьевых ресурсов для повышения плодородия чернозема выщелоченного в лесостепном Поволжье (монография) / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза, 2023. – 190 с.

3. Беззубцев, А.В. Использование птичьего помета в земледелии Омской области / А.В. Беззубцев, А.Г. Шмидт // Достижения науки и техники АПК. –2013. – № 10. – С. 17-18.

4. Евдокимова, М. А. Применение гранулированного помета при возделывании картофеля / М.А. Евдокимова, О.Г. Марьяина-Чермных // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2017. – Т. 3, № 4(12). – С. 16-22.
5. Иванов, А.А. Получение и применение биоудобрения на основе птичьего помета / А.А. Иванов, Л.Е. Матросова, М.Я. Тремасов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 4. – С. 28-30.
6. Каменев, Р.А. Проблемы использования птичьего помета в земледелии Ростовской области и пути их решения / Р.А. Каменев // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 6. – С. 44-47.
7. Очкина, Н.С. Влияние известковых материалов и их сочетаний с птичьим пометом на плодородие чернозема выщелоченного / Н.С. Очкина, А.Н. Арефьев, Е.Н. Кузин, Е.Е. Кузина // Нива Поволжья. – 2023. – № 1 (65). – С. 1011.
8. Отходы птицеводства в качестве удобрений: экологически безопасно и эффективно / Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов, Т.А. Власова [и др.] // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – № 5 (27). – С. 130-134.
9. Рожкова, Д. В. Состояние и перспективы развития производства гранулированных органических удобрений в Алтайском крае / Д. В. Рожкова // Агропродовольственная экономика. – 2016. – № 9. – С. 54-63. – EDN WMEYGB.
10. Сабирова, Р.М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан / Р.М. Сабирова, Ф.Ф. Хисамиев, Р.С. Шакиров // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С. 29-32.
11. Чекаев, Н. П. Действие и Последействие от ежегодного внесения индюшиного помета и инокуляции семян микробиологическим препаратом на продуктивность яровой пшеницы и подсолнечника / Н. П. Чекаев, А. А. Галиуллин, Э. Н. Каташов // Сурский вестник. – 2023. – № 3(23). – С. 37-42. – DOI 10.36461/2619-1202_2023_03_006. – EDN DJEYBY.
12. Чекаев, Н. П. Гранулированный птичий помет - эффективный способ повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / Н. П. Чекаев, А. А. Галиуллин, Ю. В. Корягин // Инновационная техника и технология. – 2023. – Т. 10, № 4. – С. 52-56. – EDN RKOOQP.

THE EFFECT OF GRANULAR FERTILIZERS FROM TURKEY MANURE ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT

N.P. Chekaev, A.A. Galiullin

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The article presents the results of research conducted in a separate subdivision of the Ramzai educational and experimental farm of the Penza State Agrarian University (Penza region, Mokshansky district) in 2022-2023, which show that the spring application of granular fertilizers from manure in doses from 500 to 2000 kg/ha significantly increases the number of grains in the ear and the weight of grain from one ear, which led to an increase in the yield of spring wheat grain by 12.6-36.7%. The article shows that the studied doses of manure increase not only the yield of spring wheat grain, but also significantly improve its quality. The protein content increased by 0.67-1.49%, gluten by 1.8-5.0.

Keywords: *granular fertilizer from bird droppings, spring wheat, yield structure, grain quality.*

ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ФОРМ АЗОТА В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин, Ю.И. Шехватов

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлены результаты исследований, проведенные в обособленном подразделении учебно-опытное хозяйство «Рамзай» Пензенского ГАУ (Пензенская область, Мокшанский район) в 2022-2023 гг., которые показывают, что весеннее внесение гранулированных удобрений из помета в дозах от 500 до 2000 кг/га достоверно повышают содержание минеральных форм азота в почве. Отмечено увеличение минеральных форм азота в почве в первой половине вегетации яровой пшеницы и постепенное снижение к уборке. В конце вегетации отмечено снижение по сравнению с исходным значением на варианте без удобрений и увеличение на вариантах с применением гранулированного помета.

Ключевые слова: *гранулированное удобрение из птичьего помета, нитратный азот, аммиачный азот, чернозем выщелоченный.*

Многие птицефабрики России в настоящее время оказались в сложной ситуации из-за большого скопления помета в помехохранилищах и отсутствия экологически безопасных приемов подготовки и использования данных видов отходов [2, 3, 6, 9]. Химический анализ помета в помехохранилищах показывает, что при правильном способе их хранения, он может быть наиболее эффективным органическим удобрением с высоким содержанием питательных веществ [2, 4, 9, 11].

В российских и иностранных научных изданиях птичий помет характеризуется с высоким содержанием элементов питания, который может эффективно повышать урожайность сельскохозяйственных культур [5-7, 9].

Перспективным и современным методом переработки органических отходов, направленных на организацию конверсии сельскохозяйственных отходов, стала их естественная или искусственная ферментация с последующей грануляцией [5, 13].

Гранулированный птичий навоз, получаемый после компостирования и гранулирования, представляет собой комплексное органическое удобрение с полным набором макро- и микроэлементов для всех сельскохозяйственных культур. Макро- и микроэлементы в таких удобрениях находятся в доступном виде, хорошо усваиваются растениями, высвобождаются из гранул постепенно, обеспечивая питательную среду на более долгий срок. Гранулированное пометное удобрение удобнее хранить и экономически выгоднее транспортировать. После компостирования и грануляции в удобрениях из птичьего помета в не-

сколько раз снижается количество жизнеспособных семян сорняков, яиц и личинок гельминтов и мух, а при долгом хранении способны сохранять все свои полезные свойства [10].

С целью изучения действия гранулированных удобрений из индюшиного помета на динамику содержания элементов минерального питания при возделывании яровой пшеницы в 2022-2023 гг. проводились полевые исследования по следующей схеме: Фактор А – дозы гранулированного помета: 1. Без удобрений (контроль); 2. Помет гранулированный 500 кг/га; 3. Помет гранулированный 1000 кг/га; 4. Помет гранулированный 1500 кг/га; 5. Помет гранулированный 2000 кг/га. Фактор В – фон применения микробиологических препаратов: 1. Фон 1 – без применения микробиологических препаратов; 2. Фон 2 – инокуляция семян микробиологическими препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» из расчета по 2 л/т и обработка растений в фазу кущения из расчета по 0,5 л/га.

Микробиологические препараты «Азотовит» и «Фосфатовит» отечественного производства, произведенные в ООО «Промышленные Инновации» (г. Новомосковск, Тульская область) применялись для повышения эффективности действия гранулированных удобрений из помета. Препарат «Азотовит» произведен на основе живых бактерий, обладающих азотфиксирующими свойствами. Содержание в препарате живых штаммов В-9029 бактерии *Azotobacter chroococcum* достигает 5 млрд/см³ (раствор 5×10^9 КОЕ/г). Препарат «Фосфатовит» содержит 120 млн/см³ (раствор 0.12×10^9 КОЕ/г) живого материала штамма В-8966 бактерии *Bacillus mucilaginosus* Bac 10 и полезные микроорганизмы почвенной микрофлоры.

Гранулированный помет характеризовался следующими показателями: содержание влаги, 10,0-11,0 %, содержание азота 4,0-4,5 %, содержание фосфора 3,0-3,5 %, содержание калия 4,0-4,5%, рН 6,0-6,5, содержание органического вещества 40,0-42,0 %, размер гранул 6,0×10,0 мм. Гранулирование проводилось в ООО «Биоорганика» (Нижнеломовский район, Пензенская область) из индюшиного помета на органической подстилке после 4-х месячного естественного ферментирования.

Исследования проводились на мелкоделяночных опытах с учетной площадью делянок 9,0 м², ширина защитных полос 1,5 м, размещение вариантов рендомизированное, повторность 3-х кратная. Дозы гранулированного помета вносились вручную в третьей декаде апреля и сразу заделывались дискатором на глубину 10-12 см. Посев яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Гранни проводился в конце первой декады мая с нормой высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Опыты проводились на черноземе выщелоченном среднегумусном среднемогучем тяжелосуглинистом, который характеризовался следующими показателями: органическое вещество (гумус) – 6,52-6,91%, щелочногидролизующий азот 109,0-111,0 подвижный фосфор – 133,0-149,0, подвижный калий – 127,0-140,0 мг на кг почвы, рН_{KCl} 5,32-5,51, гидролитическая кислотность – 4,85-5,57 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 34,4-36,2 мг-экв. на 100 г почвы.

Образование минерального азота в почве регулируется многими факторами: почвенными (содержание гумуса, аэрация, температура, реакция среды), погодными, агротехническими. С одной стороны, оно зависит от содержания общего количества связанного азота в экосистеме и его способности к минерализации, с другой стороны – от микробиологической активности и, в первую очередь, от процессов аммони-и нитрификации.

Таблица 1 – Динамика содержания нитратного азота в почве (N-NO₃), мг/кг почвы

Вариант	Срок отбора образцов			
	III декада апреля (до внесе- ния удобрений)	I декада июня (кущение)	I декада июля (цветение)	II декада августа (уборка)
Фон 1 – без применения микробиологических препаратов				
1. Без удобрений (контроль)	12,9	12,3	8,7	4,7
2. Помет гранулированный 500 кг/га	12,8	14,9	14,5	9,6
3. Помет гранулированный 1000 кг/га	12,3	20,2	15,6	9,4
4. Помет гранулированный 1500 кг/га	12,4	22,2	16,3	16,6
5. Помет гранулированный 2000 кг/га	16,5	36,3	27,9	19,5
Среднее по фону	13,4	21,2	16,6	12,0
Фон 2 – Инокуляция семян и обработка посевов Азотовит + Фосфатовит				
1. Без удобрений	11,1	13,1	8,9	6,7
2. Помет гранулированный 500 кг/га	10,4	15,9	15	10,9
3. Помет гранулированный 1000 кг/га	12,0	19,8	13,7	11,6
4. Помет гранулированный 1500 кг/га	12,3	26,3	18,1	14,7
5. Помет гранулированный 2000 кг/га	10,9	32,7	23,4	18,5
Среднее по фону	11,3	21,6	15,8	12,5
<i>НСР₀₅</i>				
<i>Фактор А</i>		2,1	3,2	2,9
<i>Фактор В</i>		1,2	1,1	2,1
<i>Взаимодействие А+В</i>		2,9	3,6	4,1

Содержание нитратного азота в почве изменялось в течение вегетации, что связано с применением гранулированных удобрений из индюшиного помета, их минерализацией и с процессами нитрификации. Перед закладкой опыта содержание нитратного азота в почве в слое 0-30 см колебалось в пределах 10,4-16,5 мг/кг почвы. В начале вегетации яровой пшеницы (июнь 2022 г.) его содержание изменялось в зависимости от доз удобрений. Наибольшее отклонение от исходного значения наблюдается при дозе 2000 кг/га, как на фоне без применения микробиологических препаратов, так и на фоне инокуляции семян микробиологическими препаратами. Отклонения от значений на контрольном варианте составили 20,4-24,0 мг/кг почвы. В следующие сроки отбора образцов отмечается снижение содержания нитратного азота в почве, что связано с потреблением растениями и с возможным вымыванием вниз по профилю. К концу вегетации отмечается снижение нитратного азота ниже исходных значений на варианте без удобрений и на вариантах с дозами гранулированного помета 500 и 1000

кг/га. На вариантах с дозами 1500 и 2000 кг/га увеличение нитратного азота по сравнению с исходными значениями на 3,0-4,2 мг/кг почвы. По сравнению с контрольным вариантом отклонения составили 4,7-14,8 мг/кг почвы.

На фоне применения инокуляции семян в конце вегетации наблюдали снижение содержания нитратного азота в почве ниже исходных значений только на варианте без удобрений. На вариантах с гранулированными удобрениями содержание нитратного азота в почве было выше исходных значений на 0,54-7,6 мг/кг почвы, а по сравнению с контрольным вариантом на 6,2-13,8 мг/кг почвы. Такую динамику можно связать с микробиологической активностью почвы и закреплением нитратного азота активными бактериями, что снизили непродуцируемые потери.

В целом отмечено аналогичная тенденция в динамике содержания нитратного азота в почве как по фону без применения микробиологических удобрений, так и по фону инокуляции семян микробиологическими удобрениями Азотовит и Фосфатовит.

Таблица 2 – Динамика содержания аммонийного азота в почве (N-NH₄), мг/кг почвы

Вариант	Срок отбора образцов			
	III декада апреля (до внесения удобрений)	I декада июня (кущение)	I декада июля (цветение)	II декада августа (уборка)
Фон 1 – без применения микробиологических препаратов				
1. Без удобрений (контроль)	3,6	3,4	2,3	3,3
2. Помет гранулированный 500 кг/га	3,5	7,4	5,6	4,5
3. Помет гранулированный 1000 кг/га	3,3	9,8	6,4	4,5
4. Помет гранулированный 1500 кг/га	3,1	11,3	7,7	6,4
5. Помет гранулированный 2000 кг/га	3,5	16,1	9,8	7,5
Среднее по фону	3,4	9,6	6,4	5,2
Фон 2 – Инокуляция семян и обработка посевов Азотовит + Фосфатовит				
1. Без удобрений (контроль)	3,4	3,7	2,7	3,2
2. Помет гранулированный 500 кг/га	3,5	8,4	5,4	4,6
3. Помет гранулированный 1000 кг/га	3,7	10,6	6,8	5,4
4. Помет гранулированный 1500 кг/га	3,6	12,4	9,3	7,4
5. Помет гранулированный 2000 кг/га	3,9	18,2	11,1	9,5
Среднее по фону	3,6	10,7	7,1	6,0
<i>НСР₀₅</i>				
<i>Фактор А</i>		1,6	1,8	1,2
<i>Фактор В</i>		0,9	1,3	0,8
<i>Взаимодействие А+В</i>		2,3	2,9	1,9

Анализ содержания аммонийного азота почвы говорит о повышении его содержания в начале вегетации яровой пшеницы и постепенное снижение к концу вегетации. В конце вегетации отмечено незначительное снижение по сравнению с исходным значением на контроле и незначительное увеличение на вариантах с

удобрениями. На фоне применения микробиологических препаратов Азотовит и Фосфатовит отклонения составляли в пределах 0,7-1,0 мг/кг почвы.

Таким образом, как показали исследования использование гранулированного индюшиного помета весной под предпосевную обработку в дозах от 500 до 2000 кг/га повышает содержание в почве минеральных азотных соединений уже в первый год применения. С повышением дозы внесения гранулированного помета увеличивается и содержание нитратного и аммиачного азота в почве, что говорит о положительном действии на пищевой режим чернозема выщелоченного в прямом действии.

Список использованных источников.

1. Арефьев, А.Н. Влияние известковых материалов и их сочетаний с птичьим пометом на кислотность чернозема выщелоченного и урожайность сельскохозяйственных / А.Н. Арефьев, Н.С. Очкина // Сурский вестник. – 2023. – № 2. С. 3-8.

2. Арефьев, А.Н. Использование местных сырьевых ресурсов для повышения плодородия чернозема выщелоченного в лесостепном Поволжье (монография) / А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза, 2023. – 190 с.

3. Беззубцев, А.В. Использование птичьего помета в земледелии Омской области / А.В. Беззубцев, А.Г. Шмидт // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 10. – С. 17-18.

4. Байбенков, Р.Ф. Влияние высоких доз птичьего помета на изменение калийного состояния дерново-подзолистых почв / Р.Ф. Байбенков, В.А. Седых, Н.Л. Поветкина, А.А. Ермаков // Плодородие. – 2012. – № 3. – С. 24-25.

5. Иванов, А.А. Получение и применение биоудобрения на основе птичьего помета / А.А. Иванов, Л.Е. Матросова, М.Я. Тремасов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 4. – С. 28-30.

6. Каменев, Р.А. Проблемы использования птичьего помета в земледелии Ростовской области и пути их решения / Р.А. Каменев // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 6. – С. 44-47.

7. Люлин, Д.А. Влияние последействия диатомита и повторного внесения птичьего помета на элементы структуры урожая озимой пшеницы / Д.А. Люлин, А.Н. Арефьев // Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы». – Пенза: ПГАУ. – 2022. – С. 145-148.

8. Очкина, Н.С. Влияние известковых материалов и их сочетаний с птичьим пометом на плодородие чернозема выщелоченного / Н.С. Очкина, А.Н. Арефьев, Е.Н. Кузин, Е.Е. Кузина // Нива Поволжья. – 2023. – № 1 (65). – С. 1011.

9. Отходы птицеводства в качестве удобрений: экологически безопасно и эффективно / Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов, Т.А. Власова [и др.] // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – № 5 (27). – С. 130-134.

10. Сабирова, Р.М. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан / Р.М. Сабирова, Ф.Ф. Хисамиев, Р.С. Шакиров // Плодородие. – 2020. – № 3 (114). – С. 29-32.

11. Чекаев, Н. П. Действие и Последействие от ежегодного внесения индюшиного помета и инокуляции семян микробиологическим препаратом на продуктивность яровой пшеницы и подсолнечника / Н. П. Чекаев, А. А. Галиуллин, Э. Н. Каташов // Сурский вестник. – 2023. – № 3(23). – С. 37-42. – DOI 10.36461/2619-1202_2023_03_006. – EDN DJEYBY.

12. Чекаев, Н. П. Гранулированный птичий помет - эффективный способ повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / Н. П. Чекаев, А. А. Галиуллин, Ю. В. Корягин // Инновационная техника и технология. – 2023. – Т. 10, № 4. – С. 52-56. – EDN RKOOP.

**DYNAMICS OF MINERAL FORMS OF NITROGEN IN LEACHED
CHERNOZEM AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE
OF GRANULAR FERTILIZERS FROM TURKEY MANURE
AND MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS**
N.P. Chekaev, A.A. Galiullin, Yu.I. Shekhvatov

*Penza State Agrarian University,
Russia, Russia*

The article presents the results of research conducted in a separate subdivision of the Ramzai educational and experimental farm of the Penza State Agrarian University (Penza region, Mokshansky district) in 2022-2023, which show that the spring application of granular fertilizers from manure in doses from 500 to 2000 kg/ha significantly increases the content of mineral forms of nitrogen in the soil. An increase in mineral nitrogen forms in the soil in the first half of the spring wheat growing season and a gradual decrease in harvesting were noted. At the end of the growing season, there was a decrease compared to the initial value in the variant without fertilizers and an increase in the variants with the use of granular manure.

Keywords: granular fertilizer from bird droppings, nitrate nitrogen, ammonia nitrogen, leached chernozem.

УДК 664.5

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ
ВРЕДНОГО ТРУДА**

**Г.Д. Шамбулова, Г.Н. Жаксылыкова, Д.А. Тлевлесова,
А.М. Капбасова, Ж.Э. Нүрсейітова**

*Алматинский технологический университет,
г. Алматы, Казахстан*

В статье рассматривается важность правильного питания для работников, выполняющих тяжелую и вредную работу. Отмечается, что такие работники нуждаются в питании, обеспечивающем достаточную энергию, способствующем восстановлению и поддержанию здоровья. Особое внимание уделяется значению антиоксидантов в питании этих работников. Антиоксиданты играют ключевую роль в защите клеток от окислительного стресса, который может увеличиваться из-за физических нагрузок и воздействия вредных условий труда. Статья обсуждает потенциальные выгоды питания, богатого антиоксидантами, для поддержания здоровья и работоспособности работников, занятых в тяжелых условиях труда.

Ключевые слова: антиоксиданты, фрукты, овощи, баклажан, барбарис, слива.

Работники, занятые в тяжелых и вредных условиях труда, нуждаются в питании, которое обеспечит им энергией, восстановлением сил и поддержанием здоровья. Они могут получать пользу от питания, богатого антиоксидантами. Антиоксиданты помогают защитить клетки от окислительного стресса, который может быть усилен в результате физических нагрузок и воздействия вредных условий труда.

В настоящее время кожура баклажана, барбарис и сливы привлекают внимание исследователей из-за их потенциального содержания антиоксидантов, которые могут оказывать благоприятное влияние на здоровье человека. Антиоксиданты в этих продуктах могут помочь в защите клеток от действия свободных радикалов и, следовательно, снижать риск развития различных заболеваний. Исследования продолжаются для определения точного содержания и типов антиоксидантов в этих продуктах и для более глубокого понимания их потенциального влияния на организм человека[1].

Использование инновационных методов приготовления, включая процессы сохранения, дегидратации, экстракции и ферментации, помогает сохранить и увеличить содержание антиоксидантов в пищевых продуктах. Это позволяет создавать не только функциональные, но и питательные продукты, способствующие общему здоровью.

Исследования в этой области направлены на создание продуктов с улучшенными свойствами сохранения и стабильности антиоксидантов в процессе производства, хранения и употребления. Это открывает перспективы для расширения рынка функциональных продуктов, способствующих поддержанию здорового образа жизни[2].

Материалы и методы исследования. Теоретические исследования химического состава сливы, барбариса и баклажана позволяют выявить их потенциальные антиоксидантные свойства и определить содержание в них различных питательных веществ.

Для экспериментального анализа содержащихся в них химических элементов, подготовка образцов производилась методом высушивания.

Кожура баклажана тонкой толщины, гладкой однородной текстурой отделяем от мякоти. Распределяем отделенные кожуры баклажана на лотки для сушки не перекрывая друг друга, чтобы обеспечить равномерную сушку. Сушильный шкаф предварительно разогреваем до 50-60 0С температуры. Помещаем лотки в сушильный шкаф и закроем его. Чтобы обеспечить равномерную сушку включаем вентиляцию. Готовность можно определить, когда кожура становится твердой, хрупкой и сухой на ощупь и сокращаться в размере по мере высухания. Процесс сушки тонкой кожуры баклажана в сушильном шкафу занимала 5 часов при температуре 50-60 0С[6].

Отделяем ягоды барбариса от веточек и хорошо промываем их под холодной водой. Обсушиваем на бумажном полотенце. Равномерно распределяем ягоды барбариса на лотках сушильного шкафа. Чтобы обеспечить хорошую циркуляцию воздуха разместили каждую ягоду отдельно друг от друга. На разогретый до 50-70 0С температуры сушильный шкаф поместили лотки с ягодами

барбариса. Они будут готовы, когда станут сухими и хрупкими, но сохранят свою форму и цвет. Поэтому, барбарис высушивали 8 часов.

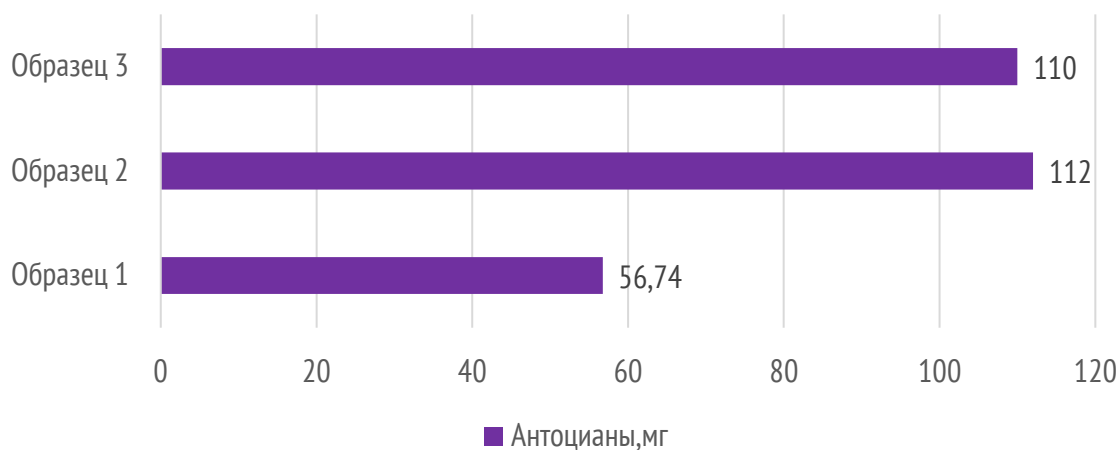
Выбираем спелые, но не перезрелые сливы. Моем их тщательно под холодной водой и обсушиваем бумажным полотенцем. Разрезаем сливы вдоль, чтобы удалить косточки, и режем их на ломтики. Равномерно разложили ломтики сливы на лотках сушильного шкафа обеспечивая достаточную расстоянию между ними для хорошей циркуляции воздуха.

Предварительно разогреваем сушильный шкаф до температуры около 60-70 0С. Помещаем лотки с сливами в сушильный шкаф и закроем его. Время сушки сливы занимала 12 часов. Высушенные сливы стали сухими и хрупкими.

Для определения антиоксидантов этих продуктов использовали спектрофотометрический метод. Этот метод основан на измерении поглощения света образцом при определенной длине волны, что позволяет оценить содержание антиоксидантов[6].

Подготовленные образцы экстрагировали растворителем этанол. Полученный экстракт анализировали с помощью спектрофотометра. Образец помещали в кювету, и затем проводили измерения оптической плотности при определенной длине волны. Для сравнения использовали эталонный стандартный раствор антиоксиданта. Это позволила количественно определить содержание антиоксидантов в образце.

Результаты исследований. Исследования показали, что баклажаны, барбарис и сливы содержат различные антиоксиданты, которые могут оказывать благотворное влияние на здоровье человека.



Образец 1- порошок кожуры баклажана; Образец 2-порошок барбариса;
Образец 3- порошок сливы

Рисунок 1 - Содержание антоцианов в высушенной кожуре баклажана, барбарисе и сливах.

Из проведенного исследования стало ясно, что плоды барбариса и сливы содержат наибольшее количество антоцианов. Поэтому мы будем использовать их при производстве продуктов с антиоксидантами.

Баклажаны содержат антоцианы, включая наасунин, который обладает сильными антиоксидантными свойствами. Они могут помочь защищать

клетки организма от повреждений, вызванных свободными радикалами, и снижать риск развития некоторых заболеваний.

Барбарис является богатым источником также витамина С и других антиоксидантов, таких как бета-каротин и пектин. Эти компоненты могут помочь снизить воспаление, укрепить иммунную систему и защитить клетки от окислительного стресса.

Сливы также содержат антиоксиданты, такие как флавоноиды, фенольные соединения и витамин С. Они могут способствовать защите клеток от повреждений, связанных с окислительным стрессом, и имеют потенциал снижать риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Заключение. Исследования показывают, что регулярное употребление этих продуктов питания, богатых антиоксидантами, может быть полезным для поддержания общего здоровья и защиты организма от различных заболеваний.

Список использованных источников.

1. Абдулин И.Ф. Органические антиоксиданты как объекты анализа / И.Ф. Абдулин, Е.Н. Турова, Г.К. Будников // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. - 2001. - Т.167. № 6. - С.3-13.
2. Боброва Т. А. Ботаника: Учебное пособие / Т.А. Боброва - М. :ТЕРРА, 2000. - 304с.
3. Сборник описаний лабораторных работ по курсу «Биологическая химия» / Сост.: Избранова С.И. - Славянск - на - Кубани: Издательский центр СГПИ, 2006. - 44 с.
4. Иванов В.Г.; Горленко В.А.; Гева О.Н. Антиоксиданты. Издательский центр «Академия». М.: 2009.
5. Путилина Ф.Е.; Галкина О.В.; Диде Г.П.; Ещенко Н.Д. Свободнорадикальное окисление. Издание Санкт - Петербургского университета, 2007.
6. Реутов О.А.; Курц А.Л.; Бутин К.П. Органическая химия. М., 2004.
7. Яшин Я.И., Рыжнев В. Ю., Яшин А. Я., Черноусова Н. И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние их на здоровье и старение человека. Просвещение. М., 2005
8. Интернет сайт: www.medicinform.net

SPECIALIZED NUTRITION FOR WORKERS OF HARMFUL WORK

**G.D. Shambulova, G.N. Zhaksylykova, D.A. Tlevlesova,
A.M. Kapbasova, Zh.A. Nurseitova**

*Almaty Technological University,
Almaty, Kazakhstan*

The article discusses the importance of proper nutrition for workers doing hard and harmful work. It is noted that such workers need nutrition that provides sufficient energy, contributes to the restoration and maintenance of health. Special attention is paid to the importance of antioxidants in the nutrition of these workers. Antioxidants play a key role in protecting cells from oxidative stress, which can increase due to physical exertion and exposure to harmful working conditions. The article discusses the potential benefits of an antioxidant-rich diet for maintaining the health and performance of workers in harsh working conditions.

Keywords: antioxidants, fruits, vegetables, eggplant, barberry, plum.

ПРИРОДА НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДЕКОРАТИВНЫХ КРЫС

У. И. Шлегель, А. В. Ермакова, И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В ходе работы было проведено гистологическое исследование удаленной у пациента новообразования молочной железы для дальнейшего установление характера опухоли путем изготовления гистологических срезов.

Ключевые слова: *опухоль, новообразование, гистологический срез, молочная железа.*

Введение. В большинстве случаев хозяева декоративных крыс обращаются в ветеринарные клиники по поводу онкологии молочных желез, так как это заболевание является одним из самых распространенных опухолей, возникающих самостоятельно. Такая патология чаще всего встречается у самок в возрасте 2-3 лет, но, к сожалению, этиология новообразований у грызунов изучена недостаточно. По некоторым данным частота опухолей молочной железы может варьироваться от 30% до 90%, к несчастью мой домашний питомец попал в этот диапазон значений. [1-3]

Целью нашего исследования является изучение гистологической структуры новообразования, а так же установление характера опухоли молочной железы, взятой у пациента после окончания операции.

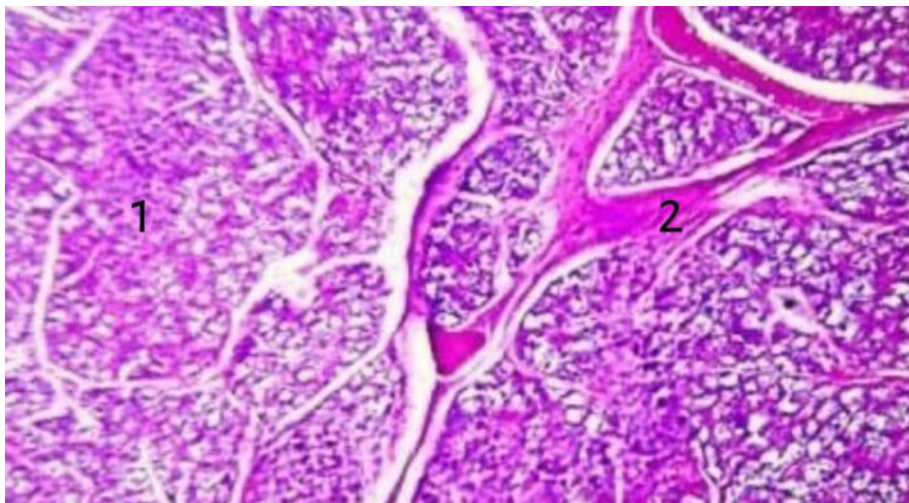
Материал и методы исследования. Материалом исследования послужило новообразование молочной железы декоративной крысы, из которой в последствии были изготовлены гистологические срезы для установления природы опухоли, а так же кафедра «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ Вавиловского университета.

Результаты исследований и их обсуждение. В ноябре 2022 года владельцы животного обратились в ветеринарную клинику по поводу появления у декоративной крысы (возраст 1,5 года) новообразования в районе молочной железы. В ходе осмотра в области правого верхнего пакета молочной железы была обнаружена четко отграниченная опухоль плотной консистенции, размером 1,5-2 сантиметра в диаметре. В тот же день было проведено хирургическое вмешательство, с целью удаления новообразования. Невооруженным глазом опухоль представляла собой узел овальной формы и имела плотную консистенцию. Так же поверхность имела дольчатый рисунок и была окрашена в светло-розовый цвет.

Для точного установления характера новообразования были изготовлены гистологические препараты, для которых был взят материал в форме маленьких кусочков в размере и толщине 1,5-2 сантиметра. Далее обезвоженный материал поместили в следующие среды. Смесь этанола и хлороформа в соотношении 1:1 на 1 час. По истечении этого времени материал был переложен в следующую емкость, в которой был только хлороформ. Точно таким же способом опухоль была проведена через ряд емкостей с хлороформом, находясь там 1 час.

Затем материал был перемещен в парафин с добавлением хлороформа и термостат при температуре 56 градусов по Цельсию. Там он находился 24 часа после чего, дважды был перемещен в чистый парафин после часа нахождения в нем. Далее материал был помещен в чистую емкость и повторно залит новым парафином. После суток пребывания там при помощи микротомы были сделаны и окрашены срезы толщиной 5 мкм.

Морфологически опухоль напоминает решетку, где резко выражено дольчатое строение. Паренхима опухоли представлена однотипными клетками, выделяющими секрет похожий на слизь. Опухоль была разделена на дольки с помощью пучков соединительной и волокон гладкомышечной ткани

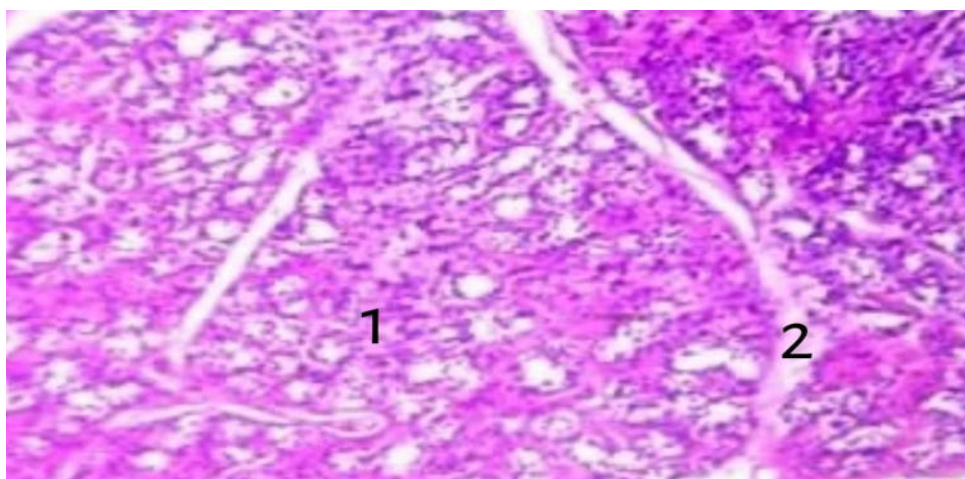


1 - дольки опухоли 2 - соединительная и гладкомышечная ткань.

Рисунок 1 - Гистологический срез опухоли.

Ув. * 40. Окраска гематоксилин-эозин.

При увеличении микроскопа в 100 раз хорошо видно решетчатый рисунок опухоли, а так же можно заметить, что каждая долька состоит из альвеол.

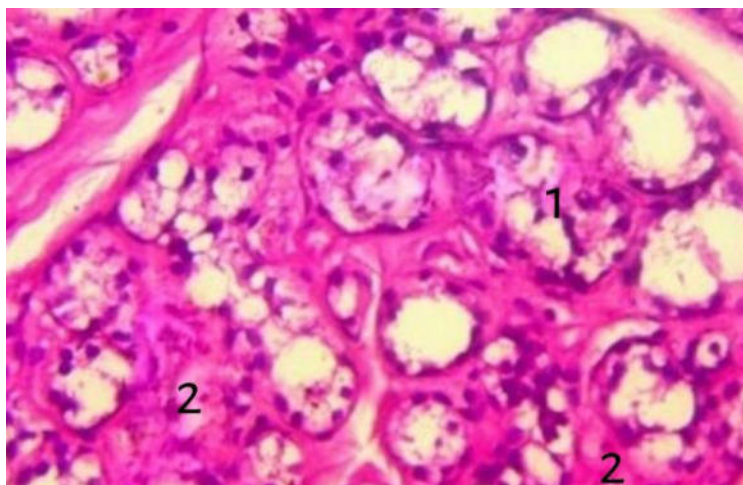


1 - группы альвеол 2 - междольковая соединительная ткань.

Рисунок 2 - Гистологический срез опухоли.

Ув. * 100. Окраска гематоксилин-эозин.

На данном изображении (рисунок 3) мы можем рассмотреть точное строение альвеол, а именно то, что они представлены округлыми клетками со светлой, сетчатой цитоплазмой и хорошо окрашенными ядрами.



1 – альвеолы опухоли 2 – гладкомышечные клетки.

Рисунок 3 - Гистологический срез опухоли.
Ув. * 400. Окраска гематоксилин-эозин.

Заключение. В результате проведенной работы, изготовив и изучив гистологические срезы, мы можем с уверенностью сказать, что опухоль, удаленная у декоративной крысы, является ацинозно-клеточной аденомой, то есть доброкачественным новообразованием, которое берет свое начало из альвеол молочной железы и ее потоков.

Список использованных источников.

Calaf G.M. Канцерогенность малатиона и эстрогена на экспериментальной модели рака молочной железы у крыс. Сибирский онкологический журнал. 2018;17(4):5-13.

Семченко В.В., Барашкова С.А., Ноздрин В.Н., Артемьев В.Н. Гистологическая техника: учебное пособие.- Омск – Орёл: Омская областная типография, 2006. – 290 с.

Франк Г.А., Данилова Н.В., Андреева Ю.Ю., Нефедова Н.А. Классификация опухолей молочной железы ВОЗ 2012 года. Архив патологии. 2013;75(2):53-63.

Frank GA, Danilova NV, Andreeva YuYu, Nefedova NA. WHO Classification of tumors of the breast, 2012. Arkhiv Patologii. 2013;75(2):53-63. (In Russ.).

THE NATURE OF NEW TUMORS OF THE MAMMARY GLAND OF DECORATIVE RATS

U. I. Shlegel, A. V. Ermakova, I. V. Ziruk, M. E. Korchekchi

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilova, Saratov, Russia*

During the work, a histological examination of a breast tumor removed from a patient was carried out to further establish the nature of the tumor by making histological sections.

Keywords: tumor, neoplasm, histological section, mammary gland.

ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКИХ И КАРЛИКОВЫХ ПОРОД СОБАК И КОШЕК К КРАНИОЦЕРВИКАЛЬНОЙ МАЛЬФОРМАЦИИ

У.И. Шлегель, А.В. Ермакова, И.В. Зирук,
М.Е. Копчекчи, Н.А. Пудовкин, С.Д. Клюкин

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии, и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия*

В статье авторы приводят результаты анализа этиологической структуры, причин, видовой, возрастной и половой предрасположенности собак и кошек к синдрому Киари. Приводится примерная схема терапии и основных показателей к проведению хирургического лечения патологии.

Ключевые слова: *патология, карликовые породы собак, симптомы, магнитно-резонансная томография, хирургическое вмешательство*

Введение. С каждым днем у владельцев животных все большую популярность приобретают брахицефалические и карликовые породы собак и кошек к ним относятся: чи-хуа-хуа, английский и французский бульдог, шпиц, боксер, мопс, ши-тсу, пекинес и др [1,5]. К сожалению, в большинстве случаев хозяева данных пород даже не задумываются о таком страшном заболевании как синдром Киари, к которому предрасположены их домашние питомцы. Распространённость данной патологии на данный момент весьма высока, породная предрасположенность является важным компонентом в процессе диагностики и постановке диагноза от чего зависит дальнейшая терапия [2,3,4].

Цель и задачи. В ходе изучения Киари подобного синдрома были поставлены следующие задачи: определить породную, возрастную и видовую структуру; провести оценку методов диагностики и терапии.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования послужили животные, проходившие лечение в ветеринарной клинике Саратовский ветеринарный исследовательский центр (СВИЦ) города Саратова, в частности кошки и собаки различных пород, а так же журналы амбулаторного приема, а так же кафедра «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ Вавиловского университета.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате генетического уменьшения собак не удалось уменьшить количество нервных клеток головного мозга в соответствии с новым маленьким размером черепной коробки, поэтому у карликовых собак мозг механически сдавлен черепом, что в последствии приводит к сдавливанию и выпадению каудальной части мозжечка в большое затылочное отверстие. Похожая ситуация происходит и со стороны спинного мозга. Это приводит к ухудшению оттока ликвора по центральному каналу и гидромиелии [5].

В возрасте года у питомца могут появиться первые признаки синдрома Киари, так как к этому времени мозг достигает финальные размер и массу [1].

К симптомам можно отнести:

1. боль в области шейного отдела
2. ухудшение скоординированности действий и движений
3. нарушение согласованности движений различных мышц при условии отсутствия мышечной слабости
4. снижение двигательной активности всех конечностей
5. судороги

При обнаружении таких симптомов следует немедленно обратиться в ветеринарную клинику для диагностики и оказания помощи.

В период с 2021 по 2022 год в клинику СВИЦ поступило 1165 животных: 799, из которых собаки, 366 – кошки. Всего из исследуемых животных у 50 был диагностирован синдром Киари (16 кошек; 34 собаки)

Изучив журналы амбулаторного приема, мы сделали следующие выводы, относительно видовой, породной и возрастной предрасположенности собак и кошек к синдрому Киари (Рисунок 1-4).

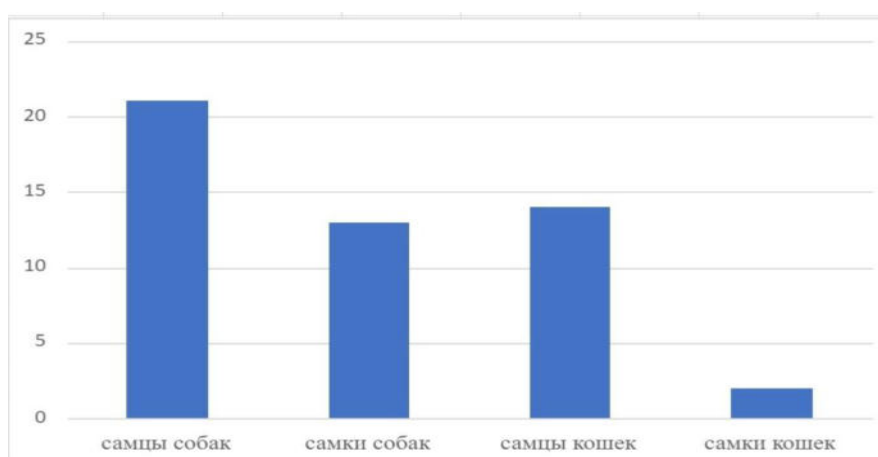


Рисунок 1 - Видовой состав больных животных, доставленных в ветеринарную клинику на прием.

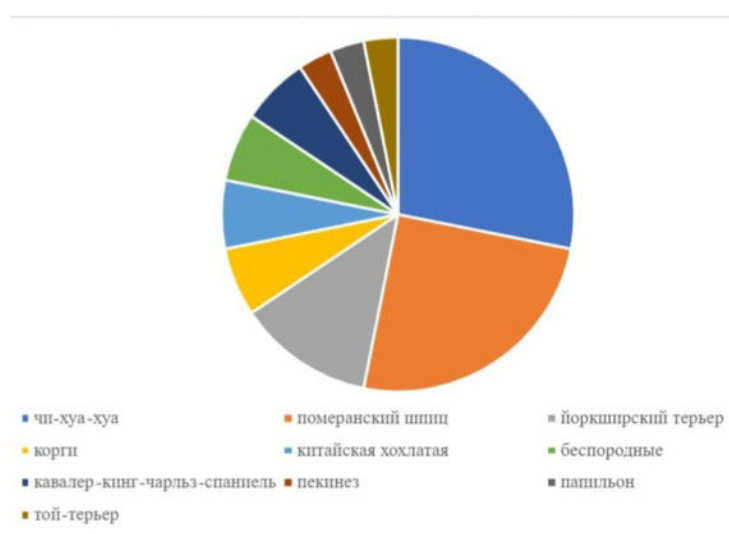


Рисунок 2 -Породная предрасположенность собак, доставленных в ветеринарную клинику на прием.

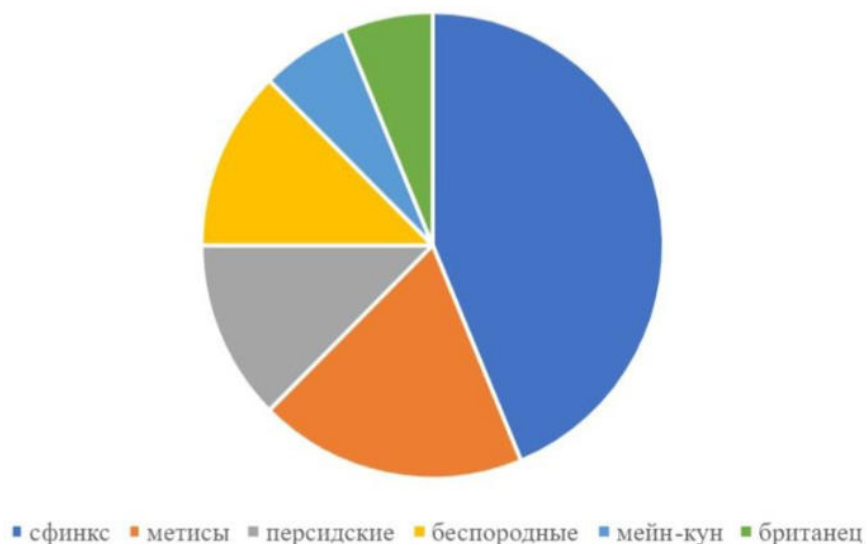


Рисунок 3 -Породная предрасположенность кошек, доставленных в ветеринарную клинику на прием.

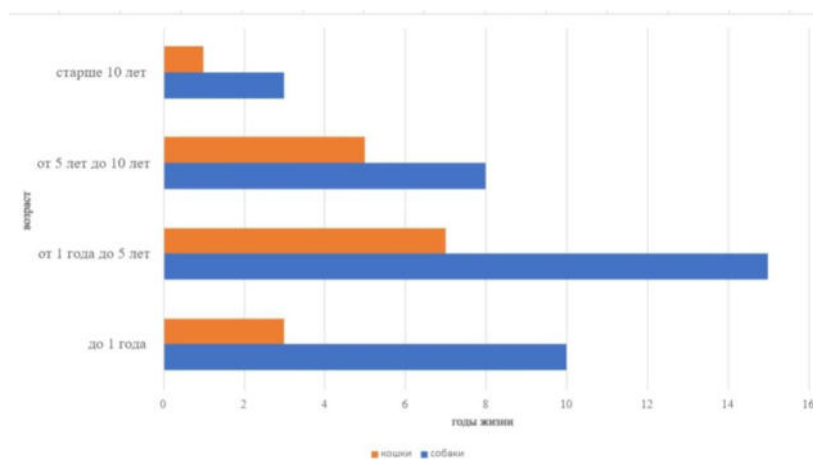


Диаграмма 1 - Возрастная предрасположенность собак и кошек, доставленных в ветеринарную клинику на прием.

Для точного установления диагноза делают магнитно-резонансную томографию, на которой можно наблюдать свободно расположенный или сдавленный затылочной костью мозжечок (Рисунок 5-6).

Основным методом лечения данной патологии является хирургическое вмешательство для коррекции костей черепа. В процессе операции удаляется, давящая на мозжечок, часть затылочной кости и на ее место устанавливается титановый имплант определенной формы, так же расширяется затылочное отверстие и восстанавливается нормальный ток ликвора.

Помимо данного метода лечения есть терапевтический, основанный на применении кортикостероидов. Но этот способ негативно влияет на организм животного и имеет побочные эффекты, поэтому он может применяться только как временная мера для уменьшения проявления клинических симптомов.

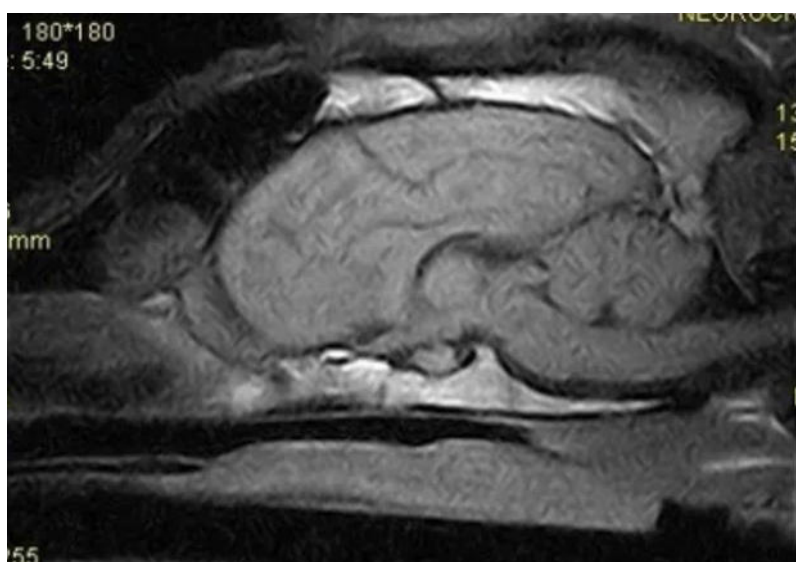


Рисунок 5 - Результаты МРТ. свободно расположенный мозжечок в заднечерепной ямке головного мозга.

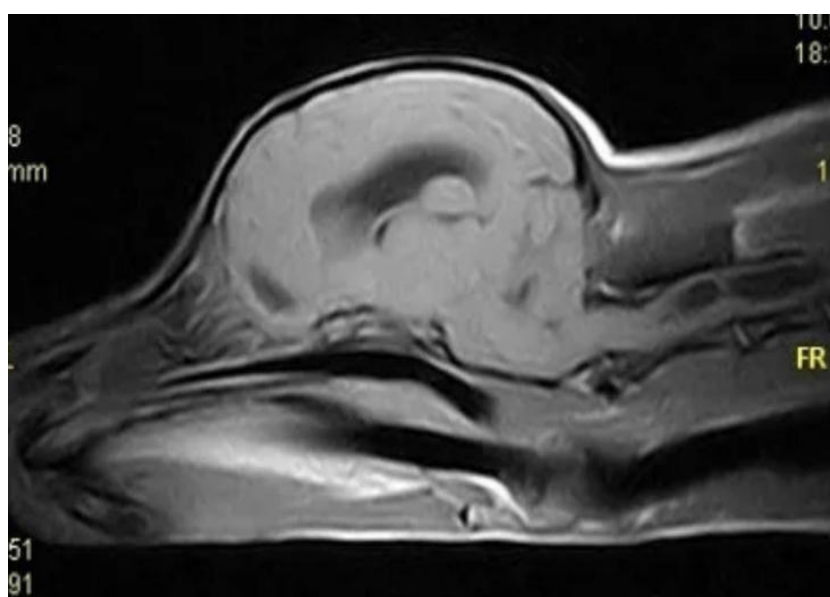


Рисунок 6 - Результаты МРТ. Мозжечок сдавлен затылочной костью, заднечерепная ямка не развита.

Заключение. Так после проведения хирургического вмешательства у пациента не наблюдается нарушение согласованности движений различных мышц, боль в шейном отделе позвоночника и проблем с координацией.

Список использованных источников.

1. Гельке, А. В. Распространение синдрома Арнольда Киари у собак / А. В. Гельке // Молодые аграрии Ставрополя : сборник научных трудов молодых ученых по материалам 84- й научно-практической конференции, Ставрополь, 24–26 июня 2019 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2019. – С. 62-66. – EDN KTYSKN.

2. Клюкин, С. Д. Диагностика, основные причины, породная и возрастная предрасположенность собак и кошек к острой и хронической боли / С. Д. Клюкин, В. В. Салаутин, Н. А. Пудовкин // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : Материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 139-143. – EDN JWNXXW.

3. Кононова, А. В. Диагностика краниоцервикальной мальформации у собак мелких пород / А. В. Кононова, С. В. Теребова, О. С. Ахмадеева // Аграрный вестник Приморья. – 2022. – № 1(25). – С. 39-43. – EDN DTZMPP.

4. КривоваЮ. В. Магнитно-резонансная томография в диагностике сирингомиелии у 17 собак: есть ли корреляция морфометрических характеристик кисты с клиническими данными? / Ю. В. Кривова, Н. А. Глазов, К. В. Лисицкая, А. Л. Кузнецова // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2014. – № 1. – С. 34-36. – EDN RWGFIL.

5. Ягников С. А. Оперативное лечение синдрома затылочной мальформации Киари у собак карликовых пород / С. А. Ягников, А. В. Фомин, П. С. Кожушко [и др.] // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2012. – № 5. – С. 6-9. – EDN PESIVX.

PRESPOSITION OF BRACHYCEPHALIC AND Dwarf BREEDS OF DOGS AND CATS TO CRANIOCEVRICAL MALFORMATION

**U. I. Shlegel, A. V. Ermakova, I. V. Ziruk,
M. E. Kopchekchi, N. A. Pudovkin, S. D. Klyukin**

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

In the article, the authors present the results of the analysis of the etiological structure, causes, type, age and sex predisposition of dogs and cats to Chiari syndrome. An exemplary scheme of therapy and basic indicators for the surgical treatment of pathology is given.

Keywords: *pathology, dwarf dog breeds, symptoms, magnetic resonance imaging, surgical intervention.*

УДК 621.311

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ МЯСОКОМБИНАТА С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

К. А. Шутов, А. Е. Левченко

*Донской государственный технический университет (ДГТУ),
г. Ростов-на-Дону, Россия*

В данной статье представлена краткая характеристика технологического процесса мясокомбината. Выполнены систематизация и расчет электрических нагрузок по методу упорядоченных диаграмм, а также рассчитаны годовые расходы электроэнергии и осветительные нагрузки. На основе расчета выбраны трансформаторные подстанции. К установке приняты трансформатора марки ТМ разного номинала

мощностей. Выполнен расчет потерь мощности и энергии в трансформаторах. Для выбора наиболее оптимального расположения КТП была построена кратчайшая сеть в пространстве первого порядка с ориентацией на место расположения ГПП. Произведен выбор основного оборудования заводской сети 10 кВ.

Ключевые слова: электроснабжение, энергия, оборудование, мясокомбинат, трансформаторы, сети.

Краткая характеристика технологического процесса комбината. Комбинат является крупным производителем разнообразной мясной продукции. Основными производственными мощностями комбината являются следующие цехи:

Колбасный завод служит для производства колбасных изделий из сырья, прошедшего первичную обработку;

Гофтар - предназначен для упаковки мясной продукции;

Холодильник служит для хранения готовой продукции ;

Завод первичной переработки предназначен для обработки необходимого сырья.

Лайвсток –отделение предубойной подготовки животных;

Завод технических фабрикатов - составная часть мясокомбината, осуществляющая обезвреживание и переработку *конфискатов ветеринарных*, непищевых отходов и трупов животных, павших на скотобазе мясокомбината. Основная продукция – сухие корма, технические жиры и альбумин.

Завод сыворотки служит для производства сухой молочной сыворотки, необходимой в мясной промышленности;

ЦХВУ-цех вводных устройств;

Конденсатная - помещение для устройств перекачки воды;

Институт– здание, занятое оборудованием для исследования новых технологий в производстве;

Машиносчетная станция используется для выполнения подсчетов отработанного времени, брака, процента выполнения норм, затрат и других показателей работы комбината, цехов и участков;

Дирекция - руководящий орган;

Холодильник №11 предназначен для хранения готовой продукции и полуфабрикатов;

Ремонтно-механический завод служит для выполнения работ по капитальному и текущему ремонту оборудования, зданий и сооружений различных цехов предприятия;

Теплоцех обеспечивает автономное теплоснабжение предприятия;

Механические мастерские необходимы для поддержания технологического процесса на производстве;

Прачечная предприятие бытового обслуживания, производящее стирку и последующую обработку белья;

Автобаза - автотранспортное предприятие, обеспечивающее техническое обслуживание и ремонт автомобилей;

Сырьевая база – помещение для хранения сырья, необходимого в производстве.

Категории потребителей электроэнергии.

I категория – это электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения [п. 1.2.18 ПЭУ]. Питание от 2-х и более трансформаторов. К потребителям I категории относятся: завод технических фабрикатов, холодильник, конденсатная, колбасный завод, теплоцех.

II категория – электроприемники второй категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. Для электроприемников второй категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады. [п. 1.2.20 ПЭУ]. К потребителям II категории относятся: гофтар, завод первичной переработки, лайвсток, завод технических фабрикатов, завод сыворотки, ЦХВУ, институт, дирекция, ремонтно-механический завод, механические мастерские.

III категория – для электроприемников третьей категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток. [п. 1.2.21 ПЭУ]. К потребителям III категории относятся: прачечная, автобаза, машиносчетная станция, сырьевая база.

Выбор мощности ГПП

С учетом всех электрических нагрузок потребителей, а также потерь мощности в цеховых трансформаторных подстанциях выбирается мощность главной понизительной подстанции (ГПП)

Таблица 1 - Суммарные средние нагрузки предприятия

№ п/п	Наименование узлов питания и групп электроприемников	S_c , кВА
1	Суммарная средняя нагрузка цеховых ТП и освещения	9612,3
2	Потери мощности в цеховых трансформаторных подстанциях	553,9
Суммарные средние нагрузки по предприятию (по ГПП)		10166,2

Таким образом, суммарная средняя мощность по предприятию равна

$$S_c = 10166,2 \text{ кВА.}$$

К установке на ГПП можно принять два трансформатора с номинальной мощностью $S_n = 6300$ кВА.

Расчетный коэффициент загрузки трансформаторов ГПП будет равен:

$$k_3 = \frac{S_c}{2S_{сн}} = \frac{10166,2}{2 \cdot 6300} = 0,80.$$

Выбираем трансформаторы 2х6300 кВА

Таблица 2 – Сведения ГПП

Место-установка	Тип	S _{ном} , МВА	Кол-во	U _{ном} , кВ		U _к , %		ΔРкз, кВт	ΔРхх, кВт	I _{хх} , %
				ВН	НН	В-С	В-Н			
ГПП	ТДН – 6300/110	6,3	2	115	11	-	10,5	58	14	0,9

Выбор мест цеховых подстанций и ГПП

Места расположения цеховых трансформаторных подстанций (ТП) должны находиться в теоретических центрах нагрузок цехов предприятия или вблизи них с учетом ограничений планировки цехов, расположения технологического оборудования, организации технологического процесса, и т.д.

Так как в задании на проектирование отсутствует информация о вышеперечисленных ограничениях на расположение ТП в цехах, а также исходные данные для определения центров нагрузки цехов (расположение технологического оборудования на территории цехов), то места установки цеховых ТП будем принимать произвольно.

Цеховые ТП показаны в графической части курсового проекта (лист 1. План сети электроснабжения комбината).

Место расположения гласной понизительной подстанции, должен быть выбран таким образом, чтобы не затруднять провоз сырья и готовой продукции с комбината

По нагрузкам участков КС разыскиваем положение ЦС, отвечающим минимуму суммарному моменту нагрузок по сети.

Найденный ЦС оказался рядом с удобным для установки местом ГПП

Построение заводской сети

Заводская сеть строится как кратчайшая сеть в пространстве с расстоянием первого порядка с ориентацией на место расположения ГПП. Необходимо иметь оптимальную конфигурацию заводской сети. Оптимальная конфигурация дает возможность построить радиальную электрическую сеть. Задача нахождения наиболее рационального пути возникает при возможности разного объединения.

Под объединением понимают выполнение линий в какой-то части общей, например, общими коммутационными устройствами (траншеями) при кабельных линиях, прокладываемых в одной траншее. При выборе конфигурации кратчайшей сети важнейшую роль имеет расположение потребителей и источников питания.

Кратчайшая сеть мясокомбината представлена на рисунке 1.

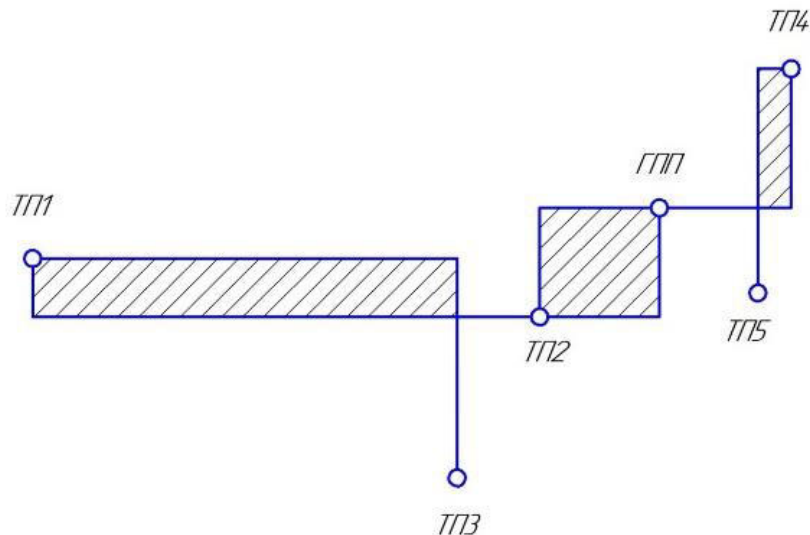


Рисунок 1 - Кратчайшая сеть Мясокомбината

Выбор схем электроснабжения

После определения электрических нагрузок, выбора трансформаторов и построения кратчайшей сети, в соответствии с которой должна быть выбрана схема электроснабжения, производим выбор этой схемы.

Выбранная схема электроснабжения должна быть максимально приближена к кратчайшей сети, представленной на рис. 1. т.к. данная схема будет минимизировать длину кабельных линий и, соответственно, капитальные затраты на строительство системы электроснабжения.

В магистерской диссертации применена схема, которая позволяет применять простую и надежную систему защиты и автоматики, характеризуется надежностью в эксплуатации. В данной схеме используется автоматический ввод резерва (АВР) секционных выключателей. Принцип работы заключается в том, что при нарушении питания одной из шин, включается автоматически секционный выключатель, который в нормальном режиме работы находится в разомкнутом (выключенном положении) и тогда питание обеих секций осуществляется по одной линии.

Выбор конструктивного исполнения ГПП

Конструкция распределительного устройства и самой подстанции должна обеспечить:

- безопасное обслуживание оборудования в текущем режиме работы, а именно удобный мониторинг за указателями положения коммутационных аппаратов, таких как выключатели и разъединители, уровнем масла в трансформаторах. Удобный отбор проб масла, а также удобное и безопасное оперирование приводами;
- безопасный осмотр, замену и ремонт токоведущих частей аппаратов и конструкций любой цепи при снятом напряжении без нарушения текущей работы соседних цепей, секций или системы шин, работающих в штатном режиме;

- исходя из эксплуатационных, монтажных нагрузок, необходимо обеспечить прочность опорных конструкций электрооборудования, возникающих в аварийном режиме;
- ограничение аварий пределами данного присоединения;
- оптимальный расход силовых и контрольных кабелей;
- локализацию и быструю ликвидацию пожара в кабельных помещениях подстанции в соответствии в ПЛАС комбината;
- единообразии фазировки во всех цепях.

Сетчатым забором высотой 1,5 м. ограждается территория главной понижающей подстанции.

Также на подстанциях, где имеются маслонаполненные трансформаторы и аппараты предусматриваются засыпка гравия слоем не менее 25 сантиметров толщиной.

Элегазовые выключатели установлены со стороны высокого напряжения по условию надёжности и быстродействия.

На стороне низкого напряжения применяются закрытое распределительной устройство с выкатанными функциональными ячейками.

Выбор конструктивного исполнения заводской сети

Конструктивно кабельные линии применяют в таких местах, где затруднено строительство воздушных линий. Кабельные линии имеют закрытую прокладку, что имеет определенные преимущества перед воздушными линиями, также они имеют защиту от воздействий окружающей среды, что сказывается на их надёжности в эксплуатации.

Кабельные линии будет прокладывать в траншеях, это наиболее простой и дешёвый способ прокладки. Для защиты от механических повреждений используют бетонные плиты или кирпич, в качестве подушки применяется чаще всего песок, также возможно использование просеянной земли. Глубина прокладки кабеля составляет не менее 0,7 м. от поверхности земли. Возможны варианты прокладки кабеля на глубине менее 0,7 м., например, при вводе в здание, тогда кабель должен быть помещен в асбестоцементную трубу. При прокладке параллельно кабелей напряжение до 10 кВ расстояние между ними должно быть не менее 100 мм. Вдоль фасадов зданий силовые кабели прокладываются на расстоянии не менее: 0,6 м; расстояние не менее 0,5 м – до трубопроводов; расстояние не менее 0,6 м – до теплопроводов.

Если имеются пересечения с железнодорожными путями и автомобильными дорогами кабели для защиты от механических повреждений заключают в асбестоцементные трубы.

Компенсация реактивных нагрузок

В настоящее время происходит увеличение потребления реактивной мощности на промышленных предприятиях, поэтому все актуальнее становится задача ее генерации.

Правильная компенсация реактивной мощности позволяет:

- снизить общие расходы на электроэнергию;

- уменьшить нагрузку элементов распределительной сети (подводящих линий, трансформаторов и распределительных устройств), тем самым продлевая их срок службы;

- снизить тепловые потери тока и расходы на электроэнергию;
- подавить сетевые помехи, снизить несимметрию фаз;
- добиться большей надежности и экономичности распределительных сетей.

Для оптимальной компенсации реактивной мощности на промышленном предприятии необходимо:

- выбор типа компенсирующего устройства;
- выполнение рационального размещения компенсирующих устройств в схемах электроснабжения;
- выполнение правильной эксплуатации.

Определим суммарную реактивную мощность по предприятию с учетом уже установленных компенсирующих устройств и потерь в трансформаторах:

$$Q_{\text{сум}} = \sum Q_{\text{см}} + \sum \Delta Q_i - \sum Q_{\text{ку}}$$

Где $\sum Q_{\text{см}}$ - средняя реактивная мощность потребителей на стороне 0,4кВ; $\sum \Delta Q_i$ -потери реактивной мощности в трансформаторах; $\sum Q_{\text{ку}}$ - суммарная мощность компенсирующих устройств на стороне 0,4 кВ.

$$Q_{\text{сум}} = 8012,7 + 544,9 - 5800 = 2757,6\text{кВар}$$

Определим необходимую мощность компенсирующих устройств:

$$Q_{\text{ку}} = P_{\text{сум}} \cdot (tg\phi_{\text{рп}} - tg\phi_{\text{вх}}) = 9335,09 \cdot (0,30-0,33) = -280 \text{ квар};$$

Где $tg\phi_{\text{рп}} = \frac{Q_{\text{сум}}}{P_{\text{сум}}} = \frac{2757,6}{9335,09} = 0,3$; $tg\phi_{\text{вх}} = 0,33$; $P_{\text{сум}} = \sum P_{\text{см}} + \sum P_i$;
 $\sum P_i$ – суммарные активные потери в трансформаторах;

Дополнительная установка компенсирующих устройств не требуется.

Был выполнен расчет электрических нагрузок комбината. На основе расчета выбраны цеховые трансформаторные подстанции. К установке приняты трансформатора марки ТМ разного номинала мощностей. Выполнен расчет потерь мощности и энергии в трансформаторах. Для выбора наиболее оптимального расположения КТП была построена кратчайшая сеть в пространстве первого порядка. Произведен выбор современного оборудования заводской сети 10 кВ.

Список использованных источников.

- 1.Правила устройства электроустановок. М: Молодая гвардия, 2016г.
2. Справочник по проектированию электроснабжение линий электропередачи и сетей. Под ред. Я.М. Большама, В.И., В.И. Круповича, М.Л. Самовера. Изд. 2-е, переработанное и дополненное М., “Энергия” 1974

3. ГОСТ 32144–2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введ. 2014–07–01. М.: Стандартиформ, 2014. 19 с.

4. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть станций и подстанций, справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов, 4-е переработанное и дополненное. - М.: Энергоатомиздат, 1989.

5. Гительсон С.М. Экономические решения при проектировании электроснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергия, 1971.

6. Федеральный закон об энергосбережении и повышении энергетической эффективности от 23.11.2009 № 261-ФЗ;

POWER SUPPLY OF THE MEAT PROCESSING PLANT WITH THE DEVELOPMENT OF ISSUES OF IMPROVING THE QUALITY OF ELECTRICITY

K. A. Shutov, A. E. Levchenko

*Don State Technical University (DSTU),
Rostov-on-Don, Russia*

This article presents a brief description of the technological process of the meat processing plant. The systematization and calculation of electrical loads by the method of ordered diagrams were carried out, as well as annual electricity consumption and lighting loads were calculated. Based on the calculation, transformer substations were selected. TM brand transformers of different power ratings are accepted for installation. The calculation of power and energy losses in transformers is carried out. To select the most optimal location of the PTS, the shortest network was built in the first-order space with a focus on the location of the GPP. The choice of the main equipment of the factory network 10 kV was made.

Keywords: *power supply, energy, equipment, meat processing plant, transformers, networks.*

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЫКВЕННОГО СОКА Н.А. Архипова, О.Е. Цинцадзе, В.Н. Яичкин, О.Г. Павлова	3
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МИНИ-ПЕКАРЕН, ВЫПУСКАЮЩИХ БРЕНДОВЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ Д.А. Брагина, А.И. Соловьева, Ю.В. Ушакова, Г.Е. Рысмухамбетова.....	7
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕРАСТВОРИМОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА СОРГО М.А. Бурмистрова, А.Н. Макушин, М.В. Белова	11
КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ Е.Ю. Гвоздев, Л.В. Малышева, О.С. Кочегарова, А.Е. Иванов	14
ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА КАЧЕСТВО ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ М. Н. Гришин, О.С. Кочегарова, О.В. Белицкая	17
ПРИМЕНЕНИЕ СОКА ИЗ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В РЕЦЕПТУРЕ ФРУКТОВО-ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА Н.Р. Губайдуллина.....	21
АВТОМАТИЗАЦИЯ БПЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ХИМИЗАЦИИ В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И.О. Губарь, О.С. Кочегарова, А.В. Кондрашова, А.Е. Иванов.....	24
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ М.В. Дикарева, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова, Н.В. Коник	28
ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕФИРА ИЗ ЯБЛОЧНОГО ЖМЫХА М.В. Дикарева, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова.....	32
МОРФОЛОГИЯ ПОЧЕК СВИНЬИ И ЧЕЛОВЕКА. ПЕРСПЕКТИВЫ КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИИ И.В. Зирук, М.Е. Копчекчи, Л.С. Курзенева, М.А. Шнипас.....	36
ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК У КОШЕК И.В. Зирук, В.А. Попугаева, М.Е. Копчекчи, П.В. Зирук.....	39
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СКОРА МЯСНОГО ПАШТЕТА ИЗ КОНИНЫ С.С. Зюзина, Б.М. Нургалиева, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова, У.М.Курако, Л.В. Карпунина.....	43
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГЛЮТЕНА В КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЯХ С.С. Зюзина, М.Д. Щелкова, Ю.В. Ушакова, Г.Е. Рысмухамбетова	46
СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ ВОЗДУХА П.И. Каландаров, Г.И. Икрамов, Х.И. Туркменов, М.В. Белова, А.Е. Иванов.....	49
РАЗРАБОТКА РАЦИОНОВ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 18-29-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА ПО ПРИНЦИПАМ НУТРИЦИОЛОГИИ Н.А. Калашникова, К.Е.Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова	53
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И.С. Киселева, Ж.Д. Ермолаева, А.С. Кизиева, О.М. Буттаев	56
МАРКЕТИНГОВАЯ ПОЛИТИКА ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ Н.В. Коник, Т.А. Ионова, А.Х. Жолдыгалиев	60
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ ВИНОГРАДНОЙ КОСТОЧКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ Е.И. Кощина, Н.Ш. Никулина, А.С. Нигматзянов	66

ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ Е.И. Кощина, А.С. Нигматзянов, Н.Ш. Никулина, И.Т.Гареева.....	70
ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ СОЧЕТАНИЙ С ИНДЮШИНЫМ ПОМЕТОМ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГИ РАСТЕНИЯМИ Е.Н. Кузин, С.С. Небесная.....	73
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ ЗА СЧЕТ ОСАДКОВ ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА ГОДА Е.Н. Кузин, С.С. Небесная.....	77
ВЛИЯНИЕ НАВОЗА, СИДЕРАТОВ И БИОДЕСТРУКТОРА СТЕРНИ НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ Е.Е. Кузина, С.С. Небесная.....	81
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ Е.Е. Кузина, С.С. Небесная.....	85
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ Т.Б. Ледяев, М.В. Забелина, М.В. Белова, Д.Д. Горошко, В.С. Кадушина.....	89
ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ АГРОРУДЫ И ПОВТОРНОГО ВНЕСЕНИЯ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА НА ПЛОТНОСТЬ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ Д.А. Люлин, А.Н. Арефьев, В.В. Нейфельд.....	93
ИЗМЕНЕНИЕ ПОРИСТОСТИ В ПАХОТНОМ СЛОЕ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ НА ФОНЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ АГРОРУДЫ И ПОВТОРНОГО ВНЕСЕНИЯ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА Д.А. Люлин, А.Н. Арефьев, М.Н. Паршин.....	97
ВЛИЯНИЕ КОРНЕВИЩНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ АСТРАГАЛА НУТОВОГО НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ Н.В. Малицкая, М.Ж. Аширбеков, Д.Е.Такенова, А.А.Тлеппаева, О.Д. Шойкин.....	100
К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕОЛИТОВ В СВИНОВОДСТВЕ А.В. Манжикова, И.В. Зирук, С. В. Дежаткина.....	103
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯБЛОЧНОГО ПЮРЕ В ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКИХ ДЕСЕРТОВ Д.С. Мухамбеткалиева, А.Р. Абушаева, М.К. Садыгова.....	107
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОСЛЕДЕЙСТВИИ ИЗВЕСТКОВЫХ МЕЛИОРАНТОВ А.С. Нейке, А.А. Савенков.....	115
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМАРАНТОВОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ А.С. Нигматзянов, Е.И. Кощина, Н.Ш. Никулина, А.Д. Заграничная.....	121
ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКА ГОЛУБИКИ В РЕЦЕПТУРЕ ЧИЗКЕЙКА Н.Ш. Никулина, Е.И. Кощина, А.С. Нигматзянов.....	126
ПРИМЕНЕНИЕ ОВСЯНЫХ ХЛОПЬЕВ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ Н.Ш. Никулина, Е.И. Кощина, А.С. Нигматзянов, И.Т. Гареева.....	129
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА С.В. Новичков.....	132
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОГЕННЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В.А. Першутин, А.Е. Иванов, А.Х. Жолдыгалиев.....	138
ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПШЕНИЧНОЙ КРУПЫ «ДЗАВАР» Ш.А. Пфейфер.....	142
НАРДЕК – ОДИН ИЗ СИМВОЛОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ А. О. Рогожина, Н. Н. Соленкова.....	145
АСПЕКТЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДИКОРАСТУЩИХ ГРИБОВ ГАГАРИНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В.С. Селихова, А.В. Красников, Е.С. Красникова.....	148

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	
А.И. Соловьева, Г.Е. Рысмухамбетова, К.Е. Белоглазова	151
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛЬТУРЫ КИНОА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	
Г. А. Солодовникова, В. А. Буховец	154
ГРАНОЛА ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО СОРГО	
А.Р. Соснина, А.Н. Макушин, М.В. Белова	157
НУТРИЕНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ХУРМЫ	
Д.Р. Тугушева, Г.Е. Рысмухамбетова, К.Е. Белоглазова, Л.Г. Ловцова	159
ВЛИЯНИЯ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СВЕКЛЫ НА КАЧЕСТВО СВЕКОЛЬНОГО КВАСА	
О.Е. Цинцадзе, Н.А. Архипова, В.Н. Яичкин, О.Г. Павлова М.В. Белова	163
ДЕЙСТВИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	
Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин	166
ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ФОРМ АЗОТА В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ИНДЮШИНОГО ПОМЕТА И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ	
Н.П. Чекаев, А.А. Галиуллин, Ю.И. Шехватов	172
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ ВРЕДНОГО ТРУДА	
Г.Д. Шамбулова, Г.Н. Жаксылыкова, Д.А. Тлевлесова, А.М. Капбасова, Ж.Э. Нұрсейітова	177
ПРИРОДА НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДЕКОРАТИВНЫХ КРЫС	
У. И. Шлегель, А. В. Ермакова, И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи	181
ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКИХ И КАРЛИКОВЫХ ПОРОД СОБАК И КОШЕК К КРАНИОЦЕРВИКАЛЬНОЙ МАЛЬФОРМАЦИИ	
У.И. Шлегель, А.В. Ермакова, И.В. Зирук, М.Е. Копчекчи, Н.А. Пудовкин, С.Д. Ключкин	184
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ МЯСОКОМБИНАТА С РАЗРАБОТКОЙ ВОПРОСОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	
К. А. Шутов, А. Е. Левченко	188

Научное издание

АПК РОССИИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО

Статьи публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск – начальник Межотраслевого
научно-информационного центра
Е.А. Галиуллина

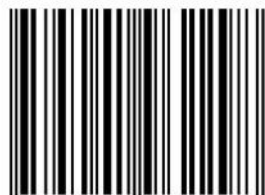
Компьютерная верстка - **А.А. Галиуллин**

Дата подписания к публикации 19.02.2024

Учетно-издательские листы 11,88

Межотраслевой научно-информационный центр Пензенского государственного
аграрного университета. 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, <https://mnic.pgau.ru>;
mnic@pgau.ru телефоны редакции: тел.-факс. (841-2) 62-90-60, +7 967 442-60-42

ISBN 978-5-00196-229-8



9 785001 962298 >