Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»



# ГОРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АПК

МАТЕРИАЛЫ
VIII Международной студенческой научной конференции

25-26 февраля 2026 г.

Том 10

Майский, 2026

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»**

# МАТЕРИАЛЫ
# VIII Международной студенческой научной конференции
# «ГОРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АПК»

## 25-26 февраля 2026 г.

## ТОМ 10

**Майский, 2026**

УДК 636/637+664(063)
ББК 45/46+36я43
М 34

Материалы VIII Международной студенческой научной конференции **«Горинские чтения. Инновационные решения для АПК»** (25-26 февраля 2026 года) : Т. 10. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2026. – 399 с.

В десятый том вошли тезисы докладов студентов, аспирантов, молодых ученых по секциям: *животноводство, технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, продукты питания животного происхождения.*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

С.Н. Алейник (*председатель*),
Е.А. Пархомов (*заместитель председателя*),
А.В. Акинчин, В.В. Дронов, Н.Б. Ордина,
А.Н. Макаренко, О.В. Гончаренко, Г.В. Бражник,
О.А. Попова, И.А. Кощаев, Д.А. Шемякина,
А.А. Сидоренко, Т.Н. Крисанова, А.А. Манохин

© ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2026

# ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.083:598.2/.9:791.82

## СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗОТИЧЕСКОЙ ПТИЦЫ

**Бабанин А.М., Ястребова О.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Зоопарки являются не только центрами развлечения и просвещения, но и важными учреждениями для сохранения видов, изучения биологии животных и формирования экологической культуры общества. В этих условиях особое значение приобретает организация правильного содержания и кормления животных, что особенно актуально для птиц – группы с разнообразными биологическими особенностями и высокими требованиями к условиям обитания.

Птицы занимают почетное место в коллекциях зоопарков, поражая разнообразием видов и численностью. Многие из них способны долго и счастливо жить в неволе, принося потомство, если созданы правильные условия содержания и обеспечено полноценное кормление. Для достижения успеха в содержании и разведении птиц в зоопарках необходимо глубокое понимание биологии птиц, а также владение зоотехническими и ветеринарными знаниями [1].

Содержание экзотических птиц в зоопарках требует создания условий, максимально приближенных к их естественной среде обитания. Для этого оборудуют просторные вольеры с сохранением элементов – ветвями, укрытиями и водоемами, обеспечивающими защиту от неблагоприятных погодных условий и хищников.

Площадь и конструкция вольеров играют ключевую роль в обеспечении здоровья и благополучия птиц [2]. Важна свобода передвижения, возможность проявлять естественное поведение и искать корм.

Размеры промежутков между прутьями решётки клетки:

- для мелких птиц – не более 1,6 сантиметра;
- для средних птиц – не более 2,2 сантиметра;
- для крупных птиц (например, попугаев) – 3,5 сантиметра.

Размер клетки в длину, ширину и высоту не менее чем в 1,5 раза превышает размах крыльев птицы. Все вольеры для содержания летных птиц по периметру ограждены сеткой. Закрытая конструкция вольера защищает от хищников (лисы, крысы). Немаловажен и легкий доступ для ухаживающего персонала для проведения гигиенических процедур, кормления, поения и наблюдения за состоянием птиц [4].

Создание привычной среды способствует социализации и общению птиц с сородичами, что положительно сказывается на их эмоциональном благополучии. С другой стороны, стресс и дискомфорт, вызванные ограничением свободы, шумом, светом и запахами, могут негативно влиять на птиц. Ограниченное пространство и неправильное питание ослабляют иммунную систему, делая их уязвимыми для инфекций и болезней. В тесных вольерах птицы могут испытывать

недостаток стимуляции, что приводит к агрессивному поведению [5].

В современных зоопарках применяются передовые технологии для создания комфортных условий обитания птиц – их гнездования и отдыха. В помещениях поддержание оптимального микроклимата (температуры, влажности и воздухообмена) осуществляется с помощью системы климат-контроля, включая искусственное увлажнение и охлаждение воздуха [6]. Это особенно важно для теплолюбивых и экзотических видов, которые не переносят резкие перепады температуры и низкую влажность.

Для водоплавающих видов оборудуют искусственные озера объемом не менее 15 тыс. $м^3$, что позволяет им вести естественный образ жизни. Водоплавающая птица всесезонно находится на улице, а с наступлением холодов, островок, на котором расположены кормушки, застилается соломой [3]. Замена соломы происходит 1 раз в неделю, а также для того, чтобы пруд не замерзал, по периметру островка предусматривают систему зимней аэрации – с помощью воздушного компрессора создается бурление воды, которая не позволяет образовываться льду. Так что птица спокойно находится на воде в любое время года. Весной устанавливаются домики для гнездования по всей территории пруда.

Особое внимание уделяется плотности посадки птиц, особенно при совместном содержании разных видов. Крупные виды могут мешать мелким доступу к кормушкам, гнёздам и нормальному процессу насиживания и выращивания птенцов.

Для повышения продуктивности размножения птиц в зоопарках широко используется искусственная инкубация яиц. Для этого подменяют яйца муляжами, а настоящие отправляют в инкубаторы с регулируемыми параметрами температуры и влажности, что позволяет увеличить количество выводимых птенцов.

Таким образом, использование современных технологий содержания для экзотической птицы в зоопарках, позволяют значительно повысить эффективность разведения редких и ценных видов.

**Список литературы**

1. Володин И.А. Стресс, приспособительное поведение и благополучие животных в неволе / И.А. Володин, Е.В. Володина. // Научные исследования в зоологических парках. 1997. Вып.9. – С. 56–94.

2. Нестеров А.Д. Методика оценки уровня благополучия сельскохозяйственных животных / А.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 99–100.

3. Практикум по животноводству: Учебное пособие / Г.С. Походня, Н.А. Маслова, Е.Г. Федорчук и др. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2007. – 97 с.

4. Тайлаков А.А. Зоотехнические условия содержания декоративных птиц в неволе / А.А. Тайлаков, А.А. Мороз // Вестник КрасГАУ. 2015. № 10. – С. 186–189.

5. Технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, Е.Н. Чернова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 229 с.

6. Юсупов С.А. Организация ветеринарного обслуживания диких животных / С.А. Юсупов // Ученые записки Казанской АВМ. 2016. Т. 226. – С. 184–187.

УДК 636.3

# НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В ООО «ЭКОНИВААГРО-ВОСТОЧНОЕ»

**Бондаренко Е.Д., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

ООО «ЭкоНиваАгро» расположено на территории Воронежской области. Главное направление деятельности – молочное животноводство. Также в ООО «ЭкоНиваАгро» занимаются производством зерновых, зернобобовых, кормовых, технических культур и семеноводством. Надои на одну корову в год превышают 9 тыс. кг, обеспечивая объемы производства молока ежегодно более 120 тыс. т, что составляет около 30% от общего объема произведенного в Воронежской области молока. Животноводческий комплекс «Верхний Икорец» Бобровского района относится к производственному хозяйству ООО «ЭкоНиваАгро-Восточное» и начал работать в 2015 г. Здесь содержится порядка 3500 голов крупного рогатого скота, из них свыше 2800 – фуражные коровы. Валовой надой 26 000 тонн молока в год [1].

На комплексе также расположены три коровника, родильное отделение, площадки для силоса и сенажа, склад для концентрированных кормов, установлены секции с домиками для телят, а также два навеса для содержания телят 3-8 месяцев. Предприятие разводит голштинскую породу черно-пестрой масти. Приобретая высокопродуктивный скот европейской селекции в основном за рубежом, ООО «ЭкоНиваАгро» за последние 5 лет добилось его адаптированности к российским природно-климатическим условиям, а также к условиям промышленного содержания, разведения в собственных племпредприятиях с целью продажи скота класса элиты и элита-рекорд с высоким генетическим потенциалом сельхозпроизводителям в различных регионах страны [3].

На животноводческом комплексе применяются следующие технологии содержания и кормления скота:

- беспривязное содержание коров в коровниках «Wolf System» с групповыми и индивидуальными боксами;

- нормированные и сбалансированные рационы, рассчитанные с учетом возраста, а для дойного стада в зависимости от продуктивности и физиологического состояния животных. Моносмесь раздается кормосмесителем «V Mix» два раза в сутки.

Комплекс оборудован доильным залом «Карусель» на 72 места и системой охлаждения молока на 90 т.

Двукратное доение осуществляется на доильной установке «Карусель».

В сфере воспроизводства применяются искусственное осеменение. Для управления стадом используются программа менеджмента стада «Dairy Plan», программа по племенной работе «СЕЛЭКС». Программы управления стадом Dairy Plan. осуществляет полное управление молочным стадом и позволяет отследить продуктивность каждой отдельно взятой коровы.

Молодняк с первого дня жизни до двухмесячного возраста содержится на свежем воздухе в индивидуальных домиках, что позволяет добиться таких общепризнанных, проверенных на практике преимуществ, как:

- изоляция каждого теленка от потенциальных источников инфекции;
- отсутствие вредного для легких теленка аммиака и естественная стерилизация солнечным светом;
- достаточная свобода движения теленка обеспечивается габаритными размерами иглу и вольера;
- соблюдение требуемой гигиены: глубокая сухая соломенная подстилка и легкость дезинфекции после освобождения бокса.

Главная задача в выращивании телят до 2 месяцев заключается в обеспечении быстрого роста при нормальном формировании рубца [2, 4-6].

Президентом группы компаний «ЭкоНива» является Штефан Дюрр, поэтому в хозяйствах внедрена немецкая система кормления молочного скота. В ЭкоНиваАгро новотельных коров до 10 дня после отела объединяют в группу Д-0 и содержат на умеренном кормлении. Так содержание чистой энергии лактации в этот период составляет 5,7 МДж на 1 кг сухого вещества кормосмеси, при содержании 46,8% концентрированных кормов от сухого вещества рациона. После прохождения транзитного (критического) периода коров переводят в группу Д-1 высокопродуктивных. Содержание чистой энергии лактации – 6,7 МДж на 1 кг сухого вещества кормосмеси, что выше, чем в рационе Д-0, на 17,5%, при содержании 57% концентратов против 46,8% от сухого вещества рациона Д-0.

Особое внимание уделяется заготовке качественных кормов. Наряду с зоотехническим контролем обеспечивается биохимический контроль полноценности кормления [7].

**Список литературы**

1. Ляшко С.М. Инновационное развитие отрасли молочного скотоводства в ООО «ЭкоНиваАгро» Лискинского района Воронежской области / С.М. Ляшко // Вестник Воронежского ГАУ. 2019. № 1. – С. 153–160.

2. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / И.П. Заднепрянский, О.Е. Привало, М.Г. Чабаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 2. – С. 7–11.

3. Повышение генетического потенциала продуктивности и его реализация в молочном скотоводстве: Монография / Н.А. Маслова, О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2025. – 254 с.

4. Понедельченко М.Н. На сельском подворье / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Белгород : Белгородское книжное издательство «Везелица», 2005. – 360 с. – EDN UDIOBN.

5. Родионова Г.Б. Взаимосвязь биохимических показателей крови с уровнем продуктивности животных / Г.Б. Родионова, И.П. Заднепрянский // Основные направления в селекции скота мясных пород: Сборник научных трудов. – Оренбург : ВНИИМС, 1983. – С. 50–52.

6. Усовершенствование технологии выращивания телят в профилакторный период: Монография / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, О.А. Попова и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2024. – 256 с.

7. Ястребова О.Н. Технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы: Монография / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, Е.Н. Чернова. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2023. – 159 с.

УДК 636.127

# ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЛОШАДЕЙ

**Бондаренко Е.Д., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

По строению и физиологическим функциям желудочно-кишечный тракт лошадей более подходит к системе пищеварения свиней, чем жвачных. У лошадей имеется однокамерный желудок небольшого размера, который составляет 9-10% от общего объема пищеварительной системы. Лошади имеют хорошо развитую слепую кишку (ее объем составляет 16% от размера желудочно-кишечного тракта) и толстый отдел кишечника [1, 2].

Потребляемый корм лошадьми тщательно пережевывается, обильно смачивается слюной (от 10 до 50 л в сутки) и заглатывается небольшими порциями – по 15-20 г. В желудке корм располагается послойно в порядке поступления. В расположенном у входа в желудок куполообразном мешке идет частичное микробиологическое расщепление углеводов с образованием небольшого количества летучих жирных кислот.

Основное переваривание питательных веществ корма у лошадей происходит в тонком отделе кишечника, слепой кишке и толстом отделе кишечника. После интенсивного переваривания и всасывания питательных веществ в тонком отделе кишечника содержимое пищеварительного тракта поступает в слепую кишку. Здесь под действием микрофлоры идут интенсивные микробиологические процессы, способствующие расщеплению труднорастворимых фракций кормового протеина, жира и клетчатки. В толстом отделе кишечника эти процессы также продолжаются, но с меньшей интенсивностью. В целом переваривание клетчатки у лошадей достигает 60-70% от ее использования жвачными животными [1, 2].

Обмен веществ и энергии у лошадей различается в зависимости от породы, пола и возраста. Однако необходимо отметить, что энергия переваримых питательных веществ в организме лошадей используется с высокой эффективностью. В среднем обменная энергия переваримых питательных веществ составляет 89%, а потери в моче и кале не превышают 11% от переваримой энергии.

Потребность лошадей в энергии и питательных веществах зависит от массы, возраста, породы, физиологического состояния животных и получаемой продукции (работа, молочная и мясная продукция, приплод).

Лошади, не выполняющие никакой работы, или холостые кобылы имеют минимальные потребности в энергии и питательных веществах, поэтому для них применяют поддерживающий уровень кормления.

Лошадь отличается от других животных тем, что основной ее продукцией является мышечная работа. Это определяет особенности ее пищеварения и обмена веществ.

Обмен веществ и энергии у лошадей различается в зависимости от породы, пола и возраста. У годовалых жеребчиков обмен веществ и энергии более интенсивный, чем у кобылок. Повышенная потребность к содержанию питательных

веществ в рационе у жеребцов наблюдается в периоды подготовки к случке и в случной, у кобыл – в последние 3 месяца жеребости и в первые 3 месяца лактации, у жеребят – в первый год жизни. Лошади тяжеловозных пород в расчете на 100 кг живой массы потребляют на 6-10% меньше питательных веществ, чем животные верховых и рысистых пород. Особенно требовательны к концентрации питательных веществ в рационе интенсивно тренируемые и спортивные лошади.

Лошадь, как правило, расходует углеводы в первые 3 ч работы, поэтому подкормка их во время работы имеет важное значение.

Потребность в протеине у всех половозрастных групп складывается из затрат на поддержание жизни, кроме того, у кобыл на рост плода, молокообразование, у молодняка – на прирост живой массы, у жеребцов-производителей – на образование семени. Важно также учитывать в рационе растущего молодняка содержание лизина [3].

Для образования костно-мышечного аппарата лошадям необходимы в достаточном количестве минеральные вещества, и прежде всего кальций и фосфор, соотношение которых в рационе должно быть 1:1 или 1:0,75. Очень важно учитывать потребность лошадей в витаминах A, D, E, $B_2$, $B_6$, $B_{12}$, $B_5$, Bз, Bc, $B_4$ и $B_1$.

Особенно это относится к лактирующим и жеребым кобылам в последние 90 дней их жеребости, интенсивно растущему молодняку, тренируемому молодняку и спортивным лошадям.

В зависимости от природно-климатических зон применяют три основных типа кормления лошадей:

- первый – с использованием сена, концентратов и сочных кормов (силос, картофель) – характерен для Северного, Северо-Западного районов РФ, Центральной Нечерноземной зоны РФ;

- второй – с использованием сена, соломы, концентратов и сочных кормов (силос, сахарная свекла) – применяют в Центрально-Черноземной зоне РФ, Приволжском и Северо-Кавказском районах РФ;

- третий – с использованием пастбищ с добавками сена и концентратов – применяют в Сибири, на Алтае, в Бурятии и на Дальнем Востоке. В пределах отдельных зон встречаются сочетания различных типов кормления.

Таким образом, при кормлении лошадей имеются свои особенности, которые необходимо учитывать для эффективного использования этих животных.

**Список литературы**

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов – М. : Агропромиздат, 1981. – 432 с.

2. Коневодство с основами верховой езды: Монография / Н.Н. Швецов, М.М. Наумов, М.Р. Швецова и др. – Майский : Белгородской ГАУ, 2020. – 200 с.

3. Основы зоотехнии : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по специальностям: 35.02.07 – «Механизация сельского хозяйства», 36.02.01 – «Ветеринария», 36.02.02 – «Зоотехния» / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – 302 с.

4. Ястребова О.Н. Кормление высокопродуктивных животных / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, О.Е. Татьяничева. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – 165 с.

УДК 636.2.034.636.082.2

# ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЁЛОК

**Бухалина В.А., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одной из основных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, является стабильное наращивание производства продукции животноводства и, в частности, говядины [3, 6, 7]. В решении этой сложной задачи по повышению уровня продуктивности животных основная роль отводится направленному ведению селекционной работы, эффективному использованию отечественного и мирового генофонда крупного рогатого скота [1, 4].

Поэтому, в настоящее время изучение хозяйственно-биологических особенностей животных новых генотипов является одной из актуальнейших задач зоотехнической науки и практики [2]. В современных требованиях, предъявляемых к животным мясного направления продуктивности, стоит повышение продолжительности производственного использования и живой массы скота, а также молочности коров.

Животные данного направления продуктивности должны обладать высокой интенсивностью роста и оплатой корма, высоким выходом и качеством мясной продукции при сохранении здоровья, выносливости и воспроизводительных способностей [9].

Разработка методов интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота на мясо и внедрение их в производство должны основываться на знании процессов формирования мясной продуктивности животных в различные возрастные периоды под влиянием изменяющихся условий среды. Вместе с тем, ещё не в полной мере изучено влияние генотипов импортной селекции на продуктивность и воспроизводительные способности отечественных пород.

Расширение ареала специализированного мясного скотоводства требует генетического разнообразия, вызывая реальную необходимость создания высокопродуктивных чистопородных и помесных стад, характеризующихся хорошей приспособленностью к традиционным и интенсивным технологиям в конкретных условиях.

Исходя из вышеизложенного, была поставлена цель – изучить некоторые хозяйственно-биологические особенности чистопородных и помесных тёлок в условиях Центрального Черноземья России.

В наших исследованиях показано эффективное использование лучших по продуктивности мировых генотипов скота при чистопородном разведении и при создании на их основе товарных мясных стад.

Нами проведены сравнительные исследования интенсивности роста и развития тёлок симментальской, лимузинской и обракской пород, а также их помесных генотипов (симентал х лимузинских и симментал х обракских животных). Доказано, что полукровные помесные животные проявили при выращивании

более высокую энергию роста и достигли живой массы к 15-месячному возрасту превышающую по данному признаку чистопородных сверстниц на 7-20 кг.

Чистопородные и помесные тёлки к 15-месячному возрасту достигли случной живой массы (405-425 кг), а различия, которые были в пользу симментал × лимузинского и симментал × обракского молодняка явились следствием проявления гетерозиса в конкретных условиях [5, 8].

Различная интенсивность роста подопытных тёлок выразилась в неодинаковой живой массе при проявлении ими репродуктивной функции. Так, живая масса при завершении полового созревания оказалась наивысшей у симментала × лимузинских и симментал × обракских тёлок (434,5 и 428,0 кг). Тёлки симментальской породы уступали им по данной величине 18,5 кг (4,3%) и 12,0 кг (2,8%). Чистопородные лимузинские и обракские сверстницы по живой массе занимали промежуточное положение. Отёлы у подопытных животных протекали легко, без родовспоможения; у них активно проявлялся материнский инстинкт.

Таким образом, высокий продуктивный потенциал и воспроизводительные способности чистопородных и помесных тёлок представленных генотипов дают право считать их наиболее востребованными и могут эффективно использоваться в мясном скотоводстве Центрального Черноземья России.

**Список литературы**


1. Бойко И.А. Откормочные и мясные качества помесей симментальская х красно-пестрая голштинская / И.А. Бойко, П.И. Афанасьев, Н.А. Теребило // Животноводство. 1987. № 8. – С. 12–14.
2. Гудыменко В.В. Эффективность промышленного скрещивания при производстве говядины // Известия Оренбургского ГАУ. 2014. № 2. – С. 119–121.
3. Гудыменко В.В. Эффективное использование генетических ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины / В.В. Гудыменко. – Белгород : Политера, 2015. – 191 с. – EDN USVMYJ.
4. Мониторинг генофонда молочного скота Белгородской области / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, Н.С. Трубчанинова и др. // Молодой ученый. 2015. № 8-3. – С. 22–24.
5. Мирошников С.А. Успехи в развитии селекционно-генетической базы отечественного мясного скотоводства / С.А. Мирошников, Н.В. Мищенко // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 77. – С. 30–34.
6. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / И.П. Заднепрянский, О.Е. Привало, М.Г. Чабаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 2. – С. 7–11.
7. Родионова Г.Б. Взаимосвязь биохимических показателей крови с уровнем продуктивности животных / Г.Б. Родионова, И.П. Заднепрянский // Основные направления в селекции скота мясных пород: Сборник научных трудов. – Оренбург : ВНИИМС, 1983. – С. 50–52.
8. Хохлова А.П. Эффективность использования чистопородного и помесного скота при производстве говядины / А.П. Хохлова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. – 192 с.
9. Хохлова А.П. Современные тенденции и перспективы развития производства мяса крупного рогатого скота / А.П. Хохлова, Н.А. Маслова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 4. – С. 139–154.

УДК 636.2.034

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕМИКСА «ФЛОРАН А» ДЛЯ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА

**Бухалина В.А., Негомодзянов Д.А., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В обеспечении полноценного кормления животных минеральные вещества и витамины имеют существенное значение. Недостаток микроэлементов в рационе и снижение их содержания в организме влекут за собой расстройство обмена веществ, нарушение функциональных отправлений органов и систем, что внешне проявляется снижением усвоения питательных веществ кормов, замедлением роста и развития, снижением молочной продуктивности, расстройством функции воспроизводительной системы, рождением слабого нежизнеспособного молодняка, поражением костяка [1, 3, 6].

Главным источником минеральных веществ и витаминов для животных являются корма. Но результаты биохимических исследований кормов показывают, что они бедны минеральными веществами и не могут в полной мере удовлетворить потребность в них животных без дополнительного введения в рацион специальных добавок и премиксов [2].

После отела животное испытывает недостаток энергии, а также дефицит полноценных по аминокислотному составу белков, витаминов, макро- и микроэлементов [4, 5, 7]. При этом в организме часто происходят патологические изменения, способствующие в дальнейшем развитию кетоза, жировой дистрофии печени, дисбактериоза, ацидоза рубца, нарушениям водного и минерального обмена [1].

Для быстрого восстановления организма коров после отела, на Ериковском молочном комплексе Белгородского района Белгородской области используют премикс «Флоран А».

Этот высокоэффективный премикс, разработан для балансирования рационов молочных коров. Он обеспечивает организм необходимыми витаминами (A. D, E), микро- и макроэлементами, улучшая обмен веществ, повышая удои, здоровье коров и качество молока [2].

Основные назначения премикса:

- обогащение кормов, особенно в стойловый период;
- профилактика нарушений обмена веществ.

В состав премикса входят витамины A, D, E, магний, сера, кальций, фосфор, а также микроэлементы (йод, селен, кобальт, цинк).

Эффект премикса «Флоран А»:

- повышение молочной продуктивности на 10-15%;
- улучшение усвоения кормов и обмена веществ;
- укрепление иммунитета, профилактика заболеваний конечностей и репродуктивной системы;
- обеспечение нормального развития плода.

Следует также отметить, что реализация заложенного потенциала высокой молочной продуктивности коров предусматривает научно-обоснованный и рациональный подход к организации их кормления. При этом особые требования предъявляются к сбалансированности рационов животных позднего периода сухостоя, новотельных и во время раздоя, что имеет первостепенное значение для достижения максимального уровня удоев за всю лактацию, а также для сохранения здоровья и воспроизводительных

способностей коров.

Полноценное кормление сухостойных и лактирующих коров с учетом их физиологических потребностей предполагает обеспечение их всеми необходимыми компонентами: сухим веществом, питательными и минеральными элементами, витаминами.

В современных условиях ведения молочного скотоводства совершенствование кормления животных с рекордными удоями невозможно без оптимизации процессов пищеварения и обмена веществ.

Перспективным направлением улучшения полноценности питания жвачных животных является включение в состав их рационов препаратов нового поколения с целью повышения переваримости и доступности питательных веществ. По мнению ряда исследователей [1, 3] активаторы рубцового пищеварения служат эффективным средством для нормализации работы рубца, обеспечивая этим улучшение поедаемости кормов, дополнительное поступление энергии, органических веществ и минералов.

Особый интерес представляет изучение действия биопрепаратов на основе полезных микроорганизмов, которые успешно взаимодействуют с различными обитателями экосистемы желудочно-кишечного тракта, оказывают воздействие на метаболизм животного, состояние здоровья и уровень продуктивности.

Таким образом, использование премикса «Флоран А» для коров после отела способствует повышению их продуктивности нормальному восстановлению репродуктивных органов животных.

**Список литературы**

1. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А.П. Бегучев. – М. : Колос, 2017. – 156 с.

2. Медведский В.А. Содержание, кормление и уход за животными / В.А. Медведский. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 660 с.

3. Молочная продуктивность коров при скармливании комбикормов-концентратов с включением экструдированных компонентов / Н.Н. Швецов, Н.П. Зуев, М.М. Наумов и др. // Вестник Алтайского ГАУ. 2014. № 12. – С. 100–104.

4. Патент № 2019972 С1 Российская Федерация, МПК А23С 11/00. Заменитель цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных: № 5019656/13: заявл. 04.11.1991: опубл. 30.09.1994 / И.А. Бойко, Г.А. Водяницкий, А.И. Кравченко и др.; заявитель Белгородский сельскохозяйственный институт.

5. Рост, развитие и обмен веществ телят-молочников при использовании в рационах БМВД Комкон 51-5 / П.И. Афанасьев, В.И. Гудыменко, В.А. Сыровицкий, С.И. Оченаш // Бюллетень научных работ Белгородской ГСХА. 2003. № 1. – С. 71–76.

6. Чернова Е.Н. Обмен веществ и продуктивность лактирующих коров при скармливании минерально-витаминного премикса / Е.Н. Чернова, О.Н. Дурыхина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2009. Т. 196. – С. 293–298. – EDN WBJNDB.

7. Эффективность выращивания телят с использованием продукта «Белакт» / В.С. Расторгуев, В.А. Сыровицкий, П.И. Афанасьев, Г.В. Расторгуев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы XII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2008. – С. 187.

8. Зюбан А.В. Разработка функциональной кормовой добавки для молодняка сельскохозяйственных животных / А.В. Зюбан, М.В. Каледина // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 370.

УДК 637.4.04:546.41

# КАЛЬЦИЙ – ЗАЛОГ КРЕПКОГО ЯЙЦА

**Вишня К.М., Сорокина Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Создание яйца с прочной скорлупой требует большого количества кальция. Курица-несушка получает Са двумя путями: из корма или костяка (преимущественно трубчатые кости) – и в равной степени использует его для формирования скорлупы. Важно предоставить птице достаточное количество кальция в корме, для меньшей утилизации его из костяка, так как это менее энергоэффективный путь обеспечения кальцием [1-3].

Около 30,0% кальция необходимого для формирования скорлупы поступает из костяка, остальная часть – через кишечник из корма. После снесения яйца медуллярная ткань быстро восстанавливается перед снесением следующего яйца. Таким образом медуллярная ткань выступает в роли «кальциевого депо».

Виды источника кальция в корме: быстрый кальций (мел, известняковая мука) усваивается более эффективно, медленный (ракушечная мука, известняковая крупка) обеспечивает птицу кальцием в ночные часы. Лучший подход – комбинировать оба варианта. Образование скорлупы занимает 20 часов: первые 5 часов кальсификация идет медленно; на протяжении 10 часов ускоряется; оставшиеся 5 часов вновь замедляется.

Куры несутся преимущественно в утренние часы, поэтому вечер предыдущего дня и ночь – этапы формирования скорлупы. Убедитесь, что у птицы достаточный запас кальция к концу дня. Размер частиц кальция имеет значение!

Рекомендации кросса Ломанн для белой и коричневой птицы: 1 фаза 30% мелкий известняк + 70% крупный известняк; 2 фаза 25% мелкий известняк + 75% крупный известняк; 3 фаза 15% мелкий известняк + 85% крупный известняк. Мелкий известняк 0-0,5 мм. Крупный известняк 1,5-3,5 мм. Обеспечивайте птице полный проклев корма из кормушек один раз в день. Но делать это нужно поздним утром или сразу после полудня, однако, ни в коем случае ни вечером, чтобы гарантировать необходимый запас кальция в организме к началу формирования скорлупы. В паре с кальцием в формировании скорлупы работает витамин Д. Для промышленной курицы-несушки достаточно не менее 2,5 тыс. МЕ на 1 кг комбикорма, но лучше 3,5 тыс МЕ. Хороший эффект дает использование витамина Д в форме Ну-D. Цинк и марганец выступают в качестве кофакторов в ферментативных системах для обеспечения метаболизма кальция.

Уровень этих элементов должен соответствовать нормативу того или иного кросса.

**Список литературы**

1. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород: Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

2. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

3. Применение пробиотической кормовой добавки Амилоцин в животноводстве / Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 340–342.

4. Кощаев И.А. Обеспечение сельскохозяйственной птицы кальцием / И.А. Кощаев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 2 (8). – С. 3–8.

УДК 619:614.31:637.5

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДСОРБЕНТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Воробьёва Е.В., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Известно, что загрязнение микотоксинами зависит от условий окружающей среды, которые благоприятствуют росту плесени и интенсивному синтезу продуктов их жизнедеятельности [1, 4, 6, 7]. Эффективность борьбы с микотоксинами зависит от того, насколько рано их выявляют в кормовом сырье. Постоянный контроль на всех этапах кормовой цепочки способствует улучшению сохранности поголовья и повышению рентабельности хозяйства [4].

По мнению ряда исследователей, наиболее эффективным решением вопроса коррекции пищевых факторов стресса является использование экологически безопасных антистрессовых препаратов, способных стимулировать рост и развитие животных, повышать естественную резистентность и качественные показатели получаемой продукции [3, 5, 7].

В настоящее время в условиях отраслей животноводства и птицеводства целесообразно внесение в корм специальных добавок, адсорбирующих либо нейтрализующих микотоксины, что получило название биологического метода борьбы. При использовании специализированных препаратов можно вывести из организма свиней и птицы до 30-40% и даже 70% различных токсинов [2, 3].

Поэтому в научно-хозяйственном опыте были исследованы несколько дозировок адсорбента для определения оптимальной профилактической дозы. В контрольной группе применяли только основной рацион для кормления цыплят-бройлеров, а в 1-й опытной группе в основной рацион добавляли адсорбент микотоксинов «СорбиМикс» в дозе 1 кг/т корма, во 2-й опытной группе – 2 кг/т и в 3-й опытной группе – 3 кг/т корма.

В качестве основного рациона для подопытной птицы использовали полнорационные комбикорма, которые по питательности соответствовали нормативным требованиям.

«СорбиМикс» – адсорбент микотоксинов третьего поколения для птиц на откорме, применяемый для подавления развития плесневых грибов и нейтрализации их токсинов в корме. «СорбиМикс» содержит смектитовые глины, которые связывают микотоксины и способствуют их выведению до всасывания в пищеварительной системе животных.

Смектиты включают монтмориллонитовую глину со слоистыми кристаллическими решетками. Научные исследования показали, что смектиты имеют уникальное свойство связывать только микотоксины, не адсорбируя питательные вещества [1].

Смектитовые глины формируют крепкие связи с микотоксинами между слоями кристаллической решетки и обеспечивают безопасное выведение наиболее опасных микотоксинов с фекалиями. Включение кормовой добавки в рационы

сельскохозяйственной птицы обеспечивает: подавление развития плесневых грибов в кормах за счет их связывания и модификации, препятствуя их всасыванию в желудочно-кишечном тракте птиц, и тем самым смягчает последствия микотоксикозов; снижение содержания в кормах плесневых грибов; нейтрализацию микотоксинов в корме.

В качестве контролируемых показателей для характеристики роста и развития цыплят-бройлеров всех подопытных групп использовали их живую массу, среднесуточные приросты, сохранность и конверсию корма.

Среднесуточный прирост в контрольной группе составил 62 г, в 1-й опытной – 63 г, во 2-й опытной группе – 66 г и в 3-й опытной группе составил 63 г, что на 1,6; 6,5; 1,6% выше, чем в контрольной группе сверстников соответственно.

Затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах были ниже на 3,8; 7,1 и 2,4% соответственно по сравнению с контрольной группой. Однако коэффициент конверсии корма был выше в опытных группах по сравнению с контролем. Это свидетельствует о том, что использование адсорбента микотоксинов «СорбиМикс» благоприятно влияет на обмен веществ цыплят-бройлеров, а, следовательно, и на более эффективное использование питательных веществ комбикорма.

Скармливание цыплятам-бройлерам адсорбента микотоксинов третьего поколения «СорбиМикс» в оптимальной дозировке способствует повышению живой массы (на 7,6%), среднесуточного прироста (на 6,5%), снижению затрат корма на 1 кг прироста (на 7,1%) и повышению европейского индекса продуктивности бройлеров (на 55 ед.), что свидетельствует об эффективности бройлерного производства.

**Список литературы**

1. Городов П.В. Влияние биологически активной добавки Фитос на усвояемость питательных веществ рационов кур-несушек при риске микотоксикозов / П.В. Городов, О.Н. Ястребова // АгроЭкоИнфо. 2015. № 6 (22). – С. 12. – EDN WKOQCF.

2. Дубровский А.А. Влияние фитосорбента «Фитос» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А.А. Дубровский, И.А. Бойко, О. Е. Татьяничева // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7. – С. 169–174.

3. Новые подходы в кормлении мясной птицы: Монография / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : «Политерра», 2022. – 154 с.

4. Применение пробиотической кормовой добавки Амилоцин в животноводстве / Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 340–342.

5. Рыбалко О.А. Рост цыплят–бройлеров кросса «Кобб–500» / О.А. Рыбалко, А.Н. Гладышева, А.П. Хохлова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 53–54.

6. Инновационные решения в кормлении птицы мясного направления продуктивности: Монография / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 151 с.

7. Сорбционная способность экобентокорма / И.Ф. Горлов, Г.А. Зеленкова, А.А. Веровский и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2014. № 1. – С. 128–132.

8. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

УДК 636.92.082.453

# ПОЛУУПЛОТНЁННЫЙ РИТМ ВОСПРОИЗВОДСТВА В КРОЛИКОВОДСТВЕ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Метод полууплотнённых окролов представляет собой разведение кроликов, при котором самку подсаживают к самцу через 20-25 дней после предыдущего окрола. Следующий окрол происходит через 28-30 суток, что означает частичное совпадение лактации и беременности. Этот метод обеспечивает крольчихе более щадящий режим, по сравнению с уплотненными окролами, и позволяет получать от 5-6 окролов в год [1, 3]. К его преимуществам относятся: достаточная молочность, обеспечивающая полноценное питание крольчат, низкая вероятность осложнений для матери и потомства, а также повышенная продуктивность по сравнению с традиционным подходом (4 окрола в год). В результате прирост числа крольчат увеличивается в 1,45 раза, а выход мяса с одной самки увеличивается на 20 кг в год.

Недостатками метода являются меньшая интенсивность воспроизводства по сравнению с уплотненными окролами и необходимость точного соблюдения сроков оплодотворения. Чтобы достичь успеха, необходимо обеспечить крольчихам полноценный рацион с увеличенным содержанием белка и сочных кормов в период лактации, осуществлять контроль за весом самок и ростом крольчат. Данный метод наиболее эффективен для фермерских хозяйств, так как позволяет совместить высокую продуктивность и сохранить здоровье поголовья [2].

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

2. Лесняк А.П. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.П. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУПК. 2006. № 3. – С. 93–94.

3. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

УДК 636.92.082.232

# ЭТАПЫ ОТБОРА РЕМОНТНЫХ САМЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРОЛИКОВ В РЕПРОДУКЦИЮ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кролиководство в последние годы активно набирает популярность и даже не потому, что эта отрасль высоко рентабельна (за период до 4 месяцев возможно получить первую прибыль), но больше потому, что возрос интерес к белому, диетическому, низкокалорийному продукту. и конечно мясо кролика идеально подходит под эти запросы [1. 2]. Крольчатина легко усваивается организмом человека и рекомендована как маленьким детям, так и людям старшего поколения. Есть такое выражение «Кролик – деликатес для королей и младенцев». Мясо кролика относится к белому мясу [3].

Ведение работ в отрасли представляет собой цикл производства, причем постоянно повторяющийся в течение года. С расчетом, что при выбытии животных основного стада в не плана, в репродукцию сразу же вводится молодые, из категории проверяемых, животные. В условиях лаборатории кролиководства мы применяли полуинтенсивный ритм воспроизводства (57 суток), при каждом цикле число осеменений крольчих стабильно [4]. Полуинтенсивный цикл воспроизводства подразумевает 6 окролов в год, один окрол – один производственный цикл, включающий в среднем 35 окролов.

Случная компания ведется 7 дней плюс подготовительный период 7 суток, где осуществляется синхронизация основного поголовья светом и витаминизацией. Нагрузка на одного самца-производителя 1:5.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что завяленный способ введения ремонтных самцов в репродукцию кроликов позволяет повысить эффективность кролиководства за счет оценки и 4-этапного отбора высокопродуктивных животных по ряду признаков:

1 этап: оценка многоплодия крольчих, матерей будущих самцов-производителей;

2 этап: в возрасте 30 суток производится осмотр гнезда и процедура клеймения или мечения, процедура проводится за неделю до предполагаемого отъема, что способствует минимизировать стресс, получаемый молодняком кроликов при отъеме;

3 этап: 3,5-4-месячный возраст: характеризуется отбором крольчат в ремонт, учитывая живую массу, экстерьер, индексы тела, оценку пороков телосложения. Соответственно, при анализе развития животного, в том числе по индексу сбитости, кролики, имеющие высокие показатели: живая масса 3 кг и более, индекс сбитости 60%;

4 этап: отбор проводится с 5-месячного возраста, когда животные достигают 70% от массы тела взрослого животного (4,5 кг), индекс сбитости 65% и выше, могут использоваться для воспроизводства стада. Имеют прямую спину, живой

темперамент, обладают быстрой адаптацией при пересадке в другую клетку. Кожный покров плотный, эластичный с густым блестящим волосяным покровом, на лапах – густой, упругий волос.

**Список литературы**

1. Лесняк А.П. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.П. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУПК. 2006. № 3. – С. 93–94.

2. Основы зоотехнии : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по специальностям: 35.02.07 – «Механизация сельского хозяйства», 36.02.01 – «Ветеринария», 36.02.02 – «Зоотехния» / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – 302 с.

3. Особенности динамики роста кроликов при адаптации к клеточной технологии содержания / Н.С. Хохлова, В.В. Семенютин, М.Г. Чабаев и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2022. № 3. – С. 97–102.

4. Оценка воспроизводительной способности крольчих породы Хиколь, мясного направления продуктивности, при их искусственном осеменении / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, А.Ю. Костенко, Т.Н. Хохлова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 3. – С. 48–58.

5. Трубчанинова Н.С. Эффективность использования крольчих из гнезд различной численности / Н.С. Трубчанинова, А.Н. Добудько // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 133–134.

УДК 637.12.692

# МОЛОКО КРОЛЬЧИХ – НАИБОЛЕЕ ЦЕННЫЙ ВЫСОКОБЕЛКОВЫЙ ПРОДУКТ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Молоко крольчих является наиболее ценным высокобелковым и высокожировым продуктом [3], химический состав молока крольчих представлен сухим веществом – 30%, содержание белка и жира колеблется в пределах 10-20%, соответственно при таких показателях молоко крольчих является высокопитательным продуктом и позволяет крольчихе кормить крольчат один раз в сутки.

Высокомолочные крольчихи достигают своих показателей к 3-4 лактации, молочность в среднем за период – 5 кг, но эта цифра получена путем расчета формул и состоянием гнезда. На молочность влияют ряд факторов: порода и невысокая молочность, свойственная молодым, проверяемым крольчихам. Секреция молока идет по кривой и первые две декады крольчихи продуцируют больше половины молока за лактацию. В сутки крольчиха продуцируют 20-30 г молока на одного крольчонка. Проводя анализ из всего многообразия сельскохозяйственных животных, именно крольчихи, продуцируют самое богатое по уровню энергии, протеина, жира и минеральных веществ молоко.

По мнению ученого Ю.А. Калугина: «…Количество крольчат под самкой также отражается на ее молочности. Чем меньше под ней крольчат, тем хуже показатель молочности крольчихи, а количество молока, потребляемое одним крольчонком, будет наибольшим. Вероятно, можно считать, что молочность зависит от числа сосков у крольчихи, которых бывает от 6 до 12, обычно их 8» [2].

На молочность влияет огромное количество факторов: порода, микроклимат, температурный режим, уровень кормления и содержания, интенсивность использования, количество крольчат [1, 4].

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

2. Калугин Ю.А. Молоко крольчих / Ю.А. Калугин // Кролиководство и звероводство. 2013. № 5. – С. 26–28.

3. Ордина Н.Б. Функциональные продукты из молока – основа для здорового питания / Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX МНПК. Том 1. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2016. – С. 256–257.

4. Основы зоотехнии : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по специальностям: 35.02.07 – «Механизация сельского хозяйства», 36.02.01 – «Ветеринария», 36.02.02 – «Зоотехния» / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – 302 с.

5. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

УДК 636.92.06

# ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРОЛИКОВ С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Крольчатина ценится высоким содержанием полноценного белка при незначительном содержании жира и холестерина, при чем нужно отметить, что усвояемость белка мяса кролика составляет до 90%, в то время как животный белок других видов животных, в том числе КРС составляет 60%. По производству диетического мяса отрасль кролиководства можно отнести к одной из интенсивных отраслей животноводства, потенциал которой огромен и на сегодняшний день используется абсолютно незначительно [1. 2].

С конца 2019 года Белгородский ГАУ был заявлен на платформу научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня, с тематикой создания высокопродуктивного стада кроликов собственной селекции, имеющего высокую скорость роста, высокий убойный выход, дерму белого цвета [4]. В основные задачи на период 2022-2023 гг. входили: организация и планомерная работа над формированием племенного ядра; бонитировочные мероприятия разных половозрастных групп; мониторинговые исследования воспроизводства; мероприятия по отбору и подбору в селекционной программе [3].

Задача по созданию высокопродуктивного кролика, не уступающая по своим показателям аналогу, гибриду Хиколь французской селекции, весьма актуальна. Ученые Белгородского ГАУ с 2013 года заняты в селекционном процессе, который продолжается и по сей день, что является крайне актуальным для развития продовольственного кластера Белгородской области. Основные зоотехнические параметры кролика: убойный выход 60-65%, среднесуточный прирост в стадии активного роста 45 г. Убойные показатели кролик собственной селекции показывает в возрасте 3 месяцев в диапазоне от 2900-3800 г, что является значительным в селекции на живую массу. Процент окролов 85-90%, в среднем за окрол крольчихи собственной селекции приносят 10 крольчат, к отъёму остается в среднем 8-9 голов, цикл воспроизводства – полууплотненный. На сегодняшний день, согласно плану селекционно-племенной работы, идет стабилизация полученных характеристик в потомстве F5.

**Список литературы**

1. Лесняк А.П. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.П. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУПК. 2006. № 3. – С. 93–94.

2. Нестеров В.Д. Эффективность технологии содержания кроликов в мини-фермах в условиях Центрально-Черноземной зоны / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Материалы МСНК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 102.

3. Особенности разработки селекционных мероприятий в условиях промышленной технологии производства крольчатины на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / С.Н. Котлярова, В.В. Смирнова, А.Н. Добудько и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 247 с.

4. Оценка воспроизводительной способности крольчих породы Хиколь, мясного направления продуктивности, при их искусственном осеменении / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, А.Ю. Костенко, Т.Н. Хохлова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 3. – С. 48–58.

УДК 637.6:636.92

# ПОБОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ КРОЛИКОВОДСТВА

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кролиководство отличается своей практически безотходной природой [1]. Помимо высококачественного диетического мяса и шкурок, оно обеспечивает получение разнообразных побочных продуктов, которые могут стать источником дополнительного дохода [2, 3]. Эффективное использование побочных продуктов кролиководства (шкурок, жира, субпродуктов, навоза) позволяет повысить доходность хозяйства на несколько десятков процентов, что может полностью компенсировать затраты на корма и содержание животных. Обработка всех отходов убоя – крови, костей и кишок – в мясокостную муку способствует замкнутому производственному циклу и исключает необходимость в расходах на утилизацию отходов.

В зависимости от питательной ценности субпродукты кроликов можно разделить на два типа.

К первому типу относятся печень, почки, язык и мясная обрезь, которые ценятся за свою высокую питательную ценность и широкое использование в человеческом рационе. Из печени производят широкий ассортимент мясных изделий: ливерные колбасы, зельцы, паштеты, консервы (включая диетические и детские), деликатесы и разнообразные полуфабрикаты. Технология переработки предусматривает очистку печени от пленок и сосудов, последующее бланширование или варку при температуре 95°С, измельчение, смешивание со специями и кроличьим жиром для создания фарша, формовку, варку и охлаждение. Готовые продукты отличаются нежной текстурой, насыщенным вкусом, умеренным содержанием жира (15-25%) и белка (12-15%). Обработка субпродуктов должна осуществляться в течение семи часов с момента убоя.

Второй тип включает в себя головы, желудки, селезенку и лёгкие, которые используются в качестве кормовых компонентов и для изготовления различных добавок. Головы (без языков) предназначены для использования в качестве корма пушным животным и птице после термической обработки. Желудки, после высушивания, служат источником сычужного фермента, применяемого в сыроделии. Селезенка и легкие используются для производства кровяной муки и высокобелковых кормовых добавок, которые содержат 73-81% белка. Важно отметить, что переработка субпродуктов должна осуществляться не позднее семи часов после забоя. Продукция проходит обязательную ветеринарно-санитарную экспертизу и соответствует стандартам. Хранение охлажденных субпродуктов осуществляется при температуре от 0 до 6°С в течение 72 часов, а замороженных – при минус 18°С в течение 12 месяцев. Использование субпродуктов позволяет повысить рентабельность кролиководства за счет сокращения потерь и возможности получения дохода от продажи дополнительной продукции.

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Влияние величины гнезда на общее состояние крольчат / А.Н. Добудько, Ю.Н. Литвинов // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 332–334.

2. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

3. Лесняк А.П. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.П. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУПК. 2006. № 3. – С. 93–94.

УДК 636.92.084/.085

# ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА КРОЛИКОВ

**Гаврилова К.Д., Новоселов Г.А., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В период проведения исследований были изучены три варианта концентрированных кормов: КС-ПЗК-91 (г. Белгород), ПЗК-91 (г. Москва), ПЗК-91-1 (г. Губкин). В условиях лаборатории применяются интенсивные методы ведения отрасли, а это подразумевает включение в рационы 100% концентрированных кормов в сухом виде, так как такой тип кормления ориентирован при содержании кроликов в крольчатниках с регулируемым микроклиматом, что предусмотрено в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ [1-4]. Рецептуры комбикормов КС-ПЗК-91 (г. Белгород) и ПЗК-91 (г. Москва) в составе имели 20% травяной муки, тогда как в рецептуру комбикорма ПЗК-91-1 (г. Губкин) включено 33% травяной муки, что в сопоставлении с уровнем клетчатки 15,16% полностью удовлетворяет потребность животных в клетчатке. В рецептурах комбикормов-концентратов, которые использовались в наших исследованиях, самый высокий уровень сырого протеина (16,91%) и клетчатки (15,16%) был в рецептуре ПЗК-91-1 (г. Губкин).

Соответственно процентное отношение прироста к первоначальной живой массе дает нам показатель интенсивности роста или напряженности, и в нашем случае он составил – 99,07% и 45 г среднесуточный прирост в стадию активного роста до 60 суток при скармливании рационов фирмы ПЗК-91-1 (г. Губкин), что является наивысшим показателем по сравнению с соответствующими показателями при скармливании комбикормов ПЗК-91 (г. Москва) и КС-ПЗК-91 (г. Белгород). Это дает все основания для стабильного использования рецептуры комбикорма ПЗК-91-1 (г. Губкин) в производстве продукции кролиководства Лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ.

**Список литературы**

1. Бойко И.А. Температура воздуха в клетках и в гнезде при различных способах содержания кроликов в холодный период года / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, А.П. Лесняк // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы X МНПК. Том 2. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 88.

2. Нестеров В.Д. Эффективность технологии содержания кроликов в мини-фермах в условиях Центрально-Черноземной зоны / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Материалы МСНК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 102.

3. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

4. Особенности разработки селекционных мероприятий в условиях промышленной технологии производства крольчатины на базе лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ / С.Н. Котлярова, В.В. Смирнова, А.Н. Добудько и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 247 с.

УДК 636.92.083.312.5:378.663(470.325)

# ОЦЕНКА УРОВНЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ КРОЛИКОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ В КЛЕТКАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБРАЗЦА ЛАБОРАТОРИИ КРОЛИКОВОДСТВА БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Цель исследования. Оценка уровня благополучия кроликов при содержании в клетках промышленного образца лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ с целью комплексного решения концептуальных задач в методике моделирования биологического-технологического инжиниринга в исследовании благополучия кроликов при промышленной системе выращивания [1, 3].

Систематизация и мониторинг подходов по принципам благополучия предварительно отобранных в опытные группы животных, анализ индикаторов благополучия и факторов, влияющих на характеристики подходящих моделей с целью максимально снизить влияние техногенных факторов промышленного содержания кроликов, стабильного гомеостаза организма в результате позволяет сформировать опытный образец групп свободных от внешних раздражителей.

Методы: особый акцент на уровень, принципы и критерии благополучия животных при выращивании крольчат. Научная новизна: впервые был оценен уровень благополучия кроликов в производственных условиях при промышленном выращивании. Промышленное кролиководство сопровождается различными стресс-факторами (технологические стрессы), в результате чего может резко снизиться продуктивность кроликов и открываются ворота для проникновения инфекционного начала, возникают заболевания стрессовой этиологии [2, 4, 5].

Результаты. Оценка благополучия кроликов базировалась на классических методах: живая масса, экстерьер, оценка недостатков экстерьера, фенотип, 10 принципов благополучия. В результате лаборатория кролиководства оценена как имеющая хорошие условия для выращивания кроликов с общей бальной оценкой 90.

**Список литературы**

1. Благополучие животных / А.Н. Добудько, Н.С. Трубчанинова, В.А. Сыровицкий и др. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – 254 с.

2. Добудько А.Н. Влияние величины гнезда на общее состояние крольчат / А.Н. Добудько, Ю.Н. Литвинов // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 332–334.

3. Нестеров А.Д. Методика оценки уровня благополучия сельскохозяйственных животных / А.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 99–100.

4. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

5. Трубчанинова Н.С. Онтогенетические особенности реализации репродуктивного потенциала представителей семейства Leporidae : Монография / Н.С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2018. – 365 с. – ISBN 978-5-905686-80-1. – EDN YNNWJF.

УДК 636.92:338.439

# РОЛЬ КРОЛИКОВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кролиководство является важным фактором в обеспечении продовольственной стабильности страны, внося вклад как в домашние хозяйства, так и в общий агропромышленный сектор [1, 4, 5].

Биологические преимущества кроликов. Отрасль укрепляют следующие характеристики.

1. Скороспелость. Кролики достигают оптимального веса для убоя к 3-4 месяцам, когда живая масса животного достигает 3,5-4 кг. В этом возрасте у животного сочетается хороший вес и высокое качество мяса.

2. Высокая плодовитость и многоплодие. При полууплотненных окролах, в среднем за один год, одна самка может принести 40 крольчат, от них возможно получить 120 кг мяса и 30-35 шкурок.

3. Эффективность и конверсия корма. Кролики преобразуют корм в мясо более эффективней, чем другие виды сельскохозяйственных животных.

4. Пищевая ценность крольчатины. Мясо кролика относится к «белому мясу» и усваивается организмом человека более чем на 90%. Мясо обладает гипоаллергенными свойствами, богато высоким содержанием белка, витаминами, железом и фосфором. Диетологи рекомендуют крольчатину для детского, диетического и лечебного питания.

5. Экономические выгоды разведения кроликов. Разведение кроликов не требует значительных вложений. Быстро осуществляется возврат инвестиций, производственный цикл значительно короче благодаря скороспелости животных.

Кролиководство позволяет комплексное использование продукции, помимо диетического мяса, используется сырье для текстильной промышленности (шкурки, пух), субпродукты пользуются активным спросом в фармацевтике и косметологии. Навоз используется в качестве органического удобрения почвы.

6. По сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных, кролики выделяют меньше парниковых газов, что указывает на низкий углеродный след. Кроличий навоз улучшает урожайность кормовых культур, за это ценится фермерами и садоводами.

Ситуация в РФ и перспективы. К сожалению, кролиководство как отрасль животноводства недостаточно развита в нашей стране.

Промышленное кролиководство занимает незначительную долю рынка. Существуют трудности к доступам земельных участков и племенному материалу.

Перспективы развития связаны с развитием племенной базы и внедрением

инноваций, а также налаживанием каналов сбыта и углубленной переработкой продукции [2, 3].

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

2. Лесняк А.П. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А.П. Лесняк, А.Н. Добудько // Вестник БУПК. 2006. № 3. – С. 93–94.

3. Нестеров В.Д. Эффективность технологии содержания кроликов в мини-фермах в условиях Центрально-Черноземной зоны / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Материалы МСНК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 102.

4. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

5. Применение кормовой добавки «Гидролактив» в рационах крольчих / Н.С. Трубчанинова, Г.С. Походня, С.Н. Зданович [и др.] // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий : Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции, Белгород, 26-27 мая 2014 года. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина, 2014. – С. 127. – EDN UBVSAT.

УДК 631.242.7:637.612:636.92

# СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ШКУРОК КРОЛИКОВ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Шкурки кроликов – ценное сырье мехообрабатывающей промышленности, используются в натуральном и имитированном под дорогие меха виде. Кроличий пух по теплопроводности не уступающий мериносовой шерсти, идет на выработку трикотажных изделий, фетра, велюра. Для того чтобы шкурки кроликов сохранили свое качество, необходимо придерживаться определенных правил при их хранении [1, 2].

В процессе первичной обработки шкуры очищают от мясной и жировой частиц, после чего консервируют. Существует два вида консервирования:

Сухосоленое консервирование предполагает расстилание шкуры мездрой вверх, обильное посыпка солью, особенно на толстых местах, сворачивание в рулон и выдержку 2-5 дней для образования рассола. Через 7-10 дней шкура помещается в сухой контейнер.

Пресно-сухое консервирование заключается в натяжении шкуры на правилку мехом внутрь и сушке при температуре 25-30°С в хорошо проветриваемом помещении, защищенном от прямых солнечных лучей и отопительных приборов.

Сухие, хорошо проветриваемые помещения с температурой 10-15°С и умеренной влажностью – идеальное место для хранения высушенных шкурок. Для этого используют ящики или мешки с плотно закрывающимися крышками. Чтобы предотвратить появление моли и кожееда, внутрь тары рекомендуется помещать специальные репеллентные таблетки или пластинки, упакованные в ткань. Необходимо каждые 2-4 недели, проверять состояние шкурок. Важно избегать замораживания и хранения в условиях повышенной влажности или чрезмерной сухости. Правильное хранение поможет сохранить товарный вид и технические характеристики шкурок до момента переработки.

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

2. Нестеров В.Д. Эффективность технологии содержания кроликов в мини-фермах в условиях Центрально-Черноземной зоны / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Материалы МСНК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 102.

3. Технологический аудит в животноводстве : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» (протокол № 972 от 15.11.2021г.) / О.Н. Ястребова, О.Е. Татьяничева, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2021. – 204 с.

УДК 591.146:636.92.082.454.2

# МОЛОЧНОСТЬ - ВАЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ КРОЛЬЧИХ

**Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Целью исследований было проанализировать молочность крольчих, как один из репродуктивных показателей. Исследования проводились в условиях лаборатории кролиководства Белгородского ГАУ, объектом исследования являлись крольчихи основного стада в период с 2022-2023 года. Поголовье крольчих в период исследований составляло 100 голов с учетом ремонтного поголовья. Содержалось поголовье в клетках промышленного образца ООО «Панкроль». В условиях лаборатории применялся сухой тип кормления. Зоогигиенические параметры контролируются системой климат-контроля [1, 4]. Молочность определяли расчетным методом [2].

Научная новизна заключается в комплексной оценке крольчих основного стада, включающей молочность как один из факторов производственного цикла [3]. К критериям комплексной оценки молочности крольчих относится многоплодие, которое в нашем случае составило 7,8 голов в среднем, количество молока в период подсоса составило 4084,4 г, что сочетается со стандартом пород мясного направления продуктивности.

Индекс сбитости, как признак, характеризующий мясную продуктивность при жизни животных, составлял более 70%, что является высоким показателем. Общее количество крольчат самочек и самцов на 20 гнезд в среднем 50/50%, что является нормой для многоплодных животных, а также характеризует крольчих как высокопродуктивных: многоплодие и высокая молочность.

Гнездо у всех наблюдаемых крольчих уравненное, хорошо сформированное, покрыто пухом, что характеризует высокий материнский инстинкт, прирост живой массы в 30-суточном возрасте составил 39 г, средняя живая масса к отсадке – 800 г.

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

2. Калугин Ю.А. Молоко крольчих / Ю.А. Калугин // Кролиководство и звероводство. 2013. № 5. – С. 26–28.

3. Нигматулин Р.М. Молочность крольчих разных пород и факторы, влияющие на неё // Вестник аграрной науки. 2011. №. 6. – С. 95–99.

4. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

УДК 636.5.033

# ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА РОССИИ

**Грязнов К.А., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Основная цель программы развития птицеводства заключается в увеличении производства птицеводческой продукции в России и обеспечении ее доступности для населения. В настоящее время в птицеводстве России функционирует 641 птицеводческое предприятие. Из всех птицеводческих предприятий 425 являются яичными, 137 – бройлерными, 50 – племенными, 9 – утиными, 12 – гусиными, 5 – индюшиными и 3 – перепелиными хозяйствами.

При работе всех предприятий на полную мощность с использованием современных технологий и высокопродуктивных кроссов птицы, в России ежегодно можно получать 50-55 миллиардов яиц и 6 миллионов тонн птичьего мяса.

В целом, федеральная программа развития птицеводства предлагает комплексные меры для стимулирования роста и развития отечественной птицеводческой отрасли [2, 5].

Текущая рентабельность на внутреннем рынке позволяет производителям наращивать производство продукции, что, по мнению многих, должно в итоге позитивно сказаться на цене, тем более что по курице она дошла до максимума. По данным Национального союза птицеводов, осенью 2025 года стоимость тушки подорожала с 206 до 208 руб. за 1 кг. Стоимость филе выросла с 364 до 368 руб. за 1 кг. Несмотря на растущий спрос на куриное мясо, рост производства курицы в России в 2025 году практически остановился, было произведено 5,3 млн т птицы в живом весе.

Приоритетными направлениями в развитии мирового и отечественного птицеводства являются: усовершенствование систем содержания птицы, включая создание более комфортных условий для животных, а также обеспечение их безопасности и благополучия [1]; развитие и внедрение альтернативных методов производства яиц и мяса, таких как органическое и натуральное птицеводство, что позволит удовлетворить растущий спрос на эту категорию продукции; улучшение генетического потенциала птицы путем селекции и генетической манипуляции для получения более продуктивных, устойчивых к болезням и адаптированных к специфическим условиям разведения птицы; внедрение современных методов контроля качества продукции, таких как системы трассировки и маркировки, чтобы обеспечить безопасность и надежность птицеводческой продукции; повышение экономической эффективности производства путем сокращения затрат на энергию, воду и другие ресурсы, а также оптимизации процессов производства и управления предприятием [2, 3].

Российское птицеводство смогло достичь хороших темпов роста производства мяса птицы и увеличить экспортные поставки. Однако, по оценке «Центра агроаналитики», оно все еще зависит от импортной селекции. Доля импортных кроссов в отечественном производстве мяса бройлеров составляет около 95%.

Два основных лидера рынка – мясные кроссы «Кобб 500» и «Росс 308», доля которых составляет соответственно 35% и 32%. Единственному мясному кроссу отечественной селекции, «Смена 9», приходится лишь около 4,5% рынка. Ведущие мировые компании, такие как «Кобб» из США, «ИЗА» из Франции и «Росс» из Шотландии, успешно разработали кроссы, приспособленные к российским условиям, что позволило им получить высокую долю на российском рынке птицеводства [4, 6].

Речь идет о необходимости создания конкурентоспособного отечественного кросса бройлера для снижения зависимости от импортной селекции. Для этого используется четырехлинейная схема скрещивания (abcd), включающая исходную линию, прародителей, родителей и финальный гибрид. Импортный генетический материал используется для внесения новых генетических свойств, таких как улучшенная конверсия корма, скорость роста, мясоутилизация и другие качества. Это делает отечественный кросс конкурентоспособным на мировом рынке. Приоритетной целью остаётся обеспечение внутреннего рынка качественной продукцией. Это означает, что российские птицеводы будут нацелены на производство высококачественного мяса и яиц, чтобы удовлетворить потребности населения страны.

**Список литературы**

1. Благополучие животных / А.Н. Добудько, Н.С. Трубчанинова, В.А. Сыровицкий и др. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – 254 с.

2. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

3. Инновационные методы повышения мясных качеств цыплят-бройлеров / С.Н. Талдыкин, И.А. Бойко, П.П. Корниенко, С.А. Корниенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). – С. 119–122. – EDN ORPRUB.

4. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

5. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

6. Применение апифитопродуктов в бройлерном птицеводстве / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, Н.С. Трубчанинова, А.П. Хохлова // European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences, Vienna, 22 июля 2015 года. – Vienna : «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 2015. – С. 65–71.

7. Хохлова А.П. Сравнительная оценка продуктивности цыплят-бройлеров современных мясных кроссов / А.П. Хохлова, О.А. Попова // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: Материалы XXV МНПК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 148–149.

8. Кощаев И.А. Биологическая роль меди в кормлении животных / И.А. Кощаев // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : Материалы I международной научно-практической конференции, Макеевка, 26 апреля 2018 года. Том I. – Макеевка: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 96–100.

УДК 636.034

# ПОЛЬЗА ВОДОРОСЛЕЙ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

**Дуняткина Е.А., Чехунова Г.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ п. Майский, Россия

Сельское хозяйство обеспечивает население нашей страны продуктами первой необходимости, сырьем для перерабатывающей промышленности, медицины и т.д. Развитие данной отрасли происходит ежегодно, однако без применения новейших технологий данный процесс происходит гораздо меньше. Автоматизация производственных процессов на предприятиях АПК позволяет оптимизировать техническую работу и сократить трудозатраты на работников хозяйства, обеспечивает более безопасные условия труда [1, 3, 7].

Однако, важным вопросом, который необходимо решить остается оптимизация кормления сельскохозяйственных животных и птицы за счет использования не дорогих кормовых компонентов, способных оказывать положительное действие на организм их организм и повысить качество производимых продуктов [4, 5].

Наибольшую популярность в кормлении приобретают различные водоросли, которые могут использоваться как самостоятельный корм, так и в виде кормового сырья для биологических активных добавок.

Такие добавки являются одним из факторов повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы является введение в рацион кормления биологически активных добавок, которые в свою очередь имеют разнообразный состав, и их основная роль состоит не только в увеличении производства, но и повышении качества производимой продукции при низких затратах на производство [2].

Одной из хорошо себя зарекомендовавших является биологически активная добавка «Апи-Спира» на основе водорослей спирулина. Она изучена с положительным эффектом на бройлерах, а также на некоторых сельскохозяйственных животных.

Проведенные опыты доказывают экономическую эффективность от использования биологически активной добавки «Апи-Спира» в дозе 1,28 г на несушку (2-я опытная группа) была выше, чем в 1-й контрольной группе, где добавка не применялась. Так, уровень рентабельности производства яиц во 2-й опытной группе составил 21,5%, а в 3-й и 4-й опытных группах – 16,8%, что превышало показатель 1-й контрольной группы на 5,7 и 1,0% соответственно [4].

Жвачным животным, таким как крупный рогатый скот, нужен белок, который разлагается в рубце и который микробы могут использовать в качестве источника азота.

Многие исследования показывают, что аминокислотная часть общего сырого белка в морских водорослях находится на том же уровне, что и в кормовых культурах на суше, и что некоторые виды морских водорослей, такие как, например, пурпурная водоросль, по-видимому, обладают естественной защитой от

деградации в рубце при перевариваемости. Морские водоросли, как будут очень подходящим источником поставок корма для крупного рогатого скота с не разлагаемым в рубце, но усваиваемым кормовым белком [5].

Применение водорослей для кормления животных и птицы позволит сократить затраты на основной корм, благодаря своему богатому минеральному составу сбалансировать рацион и заменить использование синтетических препаратов наиболее безопасными натуральными компонентами.

В животноводстве используют нетрадиционные корма на основе водорослей – как источник питательных веществ и биологически активных добавок. Водоросли могут быть альтернативным источником протеина, витаминов и минералов, а также улучшать качество продукции животноводства.

**Список литературы**

1. Безопасность жизнедеятельности / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков, К.В. Казаков и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 364 с.

2. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства /А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков, К.В. Казаков и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 343 с.

3. Чехунова Г.С. Влияние биологически активной добавки «Апи-Спира» на яйценоскость и массу яиц кур-несушек чешский доминант / Г.С. Чехунова, П.П. Корниенко, О.А. Чехунов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 1. – С. 134–138.

4. Основы зоотехнии : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по специальностям: 35.02.07 – «Механизация сельского хозяйства», 36.02.01 – «Ветеринария», 36.02.02 – «Зоотехния» / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – 302 с.

5. Применение пробиотической кормовой добавки Амилоцин в животноводстве / Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 340–342.

6. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

7. Проблема производства говядины и пути ее решения / И.П. Заднепрянский, А.И. Рязанов, В.И. Гудыменко, М.А. Гурнов // Белгородский агромир. 2002. № 2 (4). – С. 20–23. – EDN TVBSOB.

УДК 636.5.084

# ВИТАМИНЫ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

**Жиленко К.С., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для здоровья и повышения продуктивности курам яичного направления требуются полезные вещества. Часто их не хватает в кормах, поэтому заводчики используют специальные добавки и премиксы. Это благоприятно сказывается на функционировании органов, улучшает сопротивляемость к заболеваниям, а также повышает количество и качество яиц.

Куры-несушки больше других нуждаются в питательных веществах, поскольку огромная часть тратится на формирование яиц. Удовлетворять потребности с помощью натуральных кормов сложно. Витаминов, которые в них содержатся, недостаточно. А ещё они могут разрушаться из-за длительного хранения при высокой влажности или воздействия солнечных лучей [4, 5].

Витаминные добавки помогают восполнить дефицит. Они эффективны в следующих ситуациях: при переходе с одного вида корма на другой смягчают возможные проблемы с пищеварением; предупреждают снижение яйценоскости на фоне вакцинации, транспортировки, смены климата и других стрессовых факторов; в случае заболеваний способствуют легкому течению, ускоряют выздоровление и повышают сопротивляемость организма к инфекциям.

Подозревать гипо- или авитаминоз стоит, если наблюдаете следующие симптомы: резкое снижение продуктивности; замедленный рост молодых особей; беспокойство, пугливость; изменение внешнего вида оперения, потеря перьев; яйца с тонкой скорлупой или без неё; бледный желток; кровотечение из клоаки.

Эти признаки могут сигнализировать о более сложных заболеваниях, но первым делом стоит исключить дефицит витаминов.

Витамины важны для поддержания здоровья и продуктивности кур-несушек. В зависимости от типа растворимости, источника поступления и действия в организме витамины делятся на две группы: водорастворимые – С, В, и жирорастворимые – А, D, $K_3$, Е.

Некоторые витамины и их функции в кормлении кур-несушек представлены ниже.

Витамин А. Ретинол помогает курам нормально расти, положительно влияет на репродуктивную функцию и повышает сопротивляемость к инфекциям. Способствует выработке зрительного пигмента, без которого у птиц развивается куриная слепота. Основные источники: морковь, клевер, люцерна, яичный желток [1-3].

Витамин В. Это целая группа веществ, у каждого из которых своя функция. Например, $B_6$ регулирует обмен БЖУ и минералов, рост, привес и выводимость птенцов. А $B_{12}$ препятствует развитию анемии и отвечает за нормальный рост эмбрионов в стадии инкубации. Основные источники: дрожжи, рыбная и

травяная мука, молочные продукты, зерновые, морковь.

Витамин С. Аскорбиновая кислота стимулирует выработку коллагена, улучшает эластичность сосудов, способствует детоксикации организма и укрепляет иммунитет. Нехватка проявляется следующими признаками: потеря перьев, ухудшение процессов регенерации, высокая частота заболеваний. Основные источники: капуста, зелёные овощи, петрушка, лук, яблоки, груши.

Витамин D. Кальциферол регулирует кальций-фосфорные обменные процессы, отвечающие за правильное формирование костных тканей. Дефицит может привести к рахиту – у молодняка деформируются кости, снижается двигательная активность и размягчается клюв. Основные источники: УФ-лучи, дрожжи, сенная мука, рыбий жир.

Витамин Е. Токоферол является антиоксидантом, который выводит из организма токсины и препятствует развитию окислительных процессов. А ещё регулирует усвоение витаминов А и D. Витамин Е необходим для нормальной яйценоскости кур. Без этого вещества у птиц нарушаются репродуктивные механизмы, и может развиться бесплодие. Основные источники: крапива, бобовые, пророщенные зёрна.

Витамин $К_3$. Важный компонент, регулирующий свёртываемость крови. Его недостаток нарушает выработку протромбина – вещества, которое ускоряет свёртывание. В результате у кур возникают кровоизлияния на разных участках тела.

Важно соблюдать меру при введении витаминов в рацион кур-несушек, так как чрезмерное употребление грозит передозировкой и вредит. Рекомендуется проконсультироваться с опытным птицеводом.

Витамины эффективно работают в комплексе с минералами: цинком, магнием, йодом, железом и другими.

**Список литературы**

1. Бойко И.А. Органолептическая оценка мяса бройлеров при дополнительном включении в рацион гидровита А / И.А. Бойко, С.А. Корниенко, С.А. Шутяева // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы VIII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2004. – С. 120–121.

2. Корниенко С.А. Витамин А в кормлении мясной птицы / С.А. Корниенко. – Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2015. – 108 с.

3. Корниенко С.А. Использование вододисперсной формы витамина А в рационах мясной птицы / С.А. Корниенко, И.А. Бойко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 12. – С. 34–45.

4. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

5. Various sources of methionine in broiler chicken rations / I. Koshchaev, K. Mezinova, A. Ryadinskaya et al. // E3S Web of Conferences: 8, Rostovon-Don, 19-30 августа 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 06009.

6. Влияние различных уровней источников метионина на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев, А.А. Рядинская, А.В. Ткачев [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 4 (14). – С. 152–162.

УДК 636.127

# НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТИВНОГО КОНЕВОДСТВА

**Завгородняя Е.А., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Специфика спортивного коневодства заключается в выращивании и подготовке лошадей для классических видов конного спорта. Это направление включает особенности содержания, тренировки и соревнований [1].

Содержание. Содержание в конюшнях в денниках размером не менее 12 м². Помещения должны быть чистыми, сухими, светлыми.

Использование сухой плотной подстилки с высокой газопоглотительной способностью (солома, опилки).

Ежедневная уборка помещения: чистка кормушек, уборка навоза, замена подстилки.

Гигиенические приёмы для повышения работоспособности: уход за кожей, конечностями, купание, активный моцион. В конюшнях для спортивных лошадей размещают душевые установки с тёплой водой.

Специальное питание для спортивных лошадей разных групп предусмотрено специальное питание, основу рациона составляет овёс, а также сено. Перед соревнованиями количество сена и объемистых кормов несколько уменьшают, чтобы не было «сенного» живота, а порции овса, наоборот, увеличивают, чтобы обеспечить лошадь энергией.

Тренировка. Первичный индивидуальный тренинг в конных заводах – приучение лошадей работать под всадником на всех аллюрах как в манеже, так и в поле, выработка правильных реакций на основные требования всадника, понимание средств управления, умение преодолевать невысокие (50-70 см) искусственные и естественные препятствия.

Общая подготовка молодых лошадей в спортивных организациях – выработка и развитие правильных и производительных естественных аллюров, совершенствование реакций на средства управления, укрепление мускулатуры и сухожильно-связочного аппарата, развитие дыхательной системы. Для этого лошадей тренируют в манеже (под всадником, на корде, в руках), в поле (по тяжёлому грунту, воде, по пересечённой местности).

Подготовка к соревнованиям – в возрасте 3-4 лет молодых лошадей начинают готовить к спортивному использованию обычно по программе троеборья. Лишь лошадей с явно выраженными конкурными формами экстерьера, крупных и массивных иногда готовят сразу к преодолению препятствий.

Индивидуальный подход – спортивные лошади различаются по характеру, темпераменту и поведению, поэтому каждая требует ласкового обращения. Грубое обращение делает лошадь агрессивной и недоверчивой.

Соревнования. Проведение соревнований на пригодных и безопасных покрытиях – все препятствия и условия проведения соревнований разрабатываются с учётом требований безопасности лошади.

Учёт погодных условий – соревнования не должны проводиться при экстремальных погодных условиях, которые могут угрожать благополучию и безопасности лошадей. Должно быть обеспечено наличие оборудования и возможностей для охлаждения лошадей после соревнования.

Размещение лошадей во время соревнований – конюшни должны быть безопасными, гигиенически чистыми, удобными, хорошо проветриваемыми, и учитывать размеры и характер лошадей. Свежая питьевая вода и места для мойки лошадей должны быть доступны в любое время.

Доступная ветеринарная помощь – на всех соревнованиях всегда должна быть доступна ветеринарная помощь. Если лошадь травмировалась или обессилела во время соревнований, спортсмен должен прекратить выступление, и ветеринар должен оценить состояние лошади.

**Список литературы**

1. Коневодство с основами верховой езды / Н.Н. Швецов, М.М. Наумов, М.Р. Швецова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 200 с.

2. Технологический аудит в животноводстве : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» (протокол № 972 от 15.11.2021г.) / О.Н. Ястребова, О.Е. Татьяничева, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2021. – 204 с.

УДК 637.12.04/.07

# КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА

**Кирпенко А.М., Тузов И.Н.**
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия

Молоко – это уникальный по своему составу и пищевой ценности продукт, который занимает очень важное место в рационе человека. Однако его ценность напрямую зависит от качества, которое, в свою очередь, определяется рядом физических, химических и микробиологических показателей [2].

Одним из важных показателей является жирность молока. Она влияет не только на питательную ценность молока, но и на его вкус, консистенцию и технологические качества. Средняя жирность коровьего молока колеблется в пределах 3,2-4,2% и более, этот показатель варьируется в зависимости от породы крупного рогатого скота, условий кормления и содержания [1].

Также важен уровень кислотности, который характеризует свежесть продукта и указывает на активность молочнокислых бактерий. Повышенная кислотность может говорить о начале процесса скисания, что критично для транспортировки и хранения. Норма кислотности сортового коровьего молока варьируется от 16 до 18°Т.

Чистота и бактериальная обсемененность молока является одними из важных показателей. В свежем, качественном продукте содержание посторонних веществ должно быть минимальным, либо отсутствовать.

Отдельное внимание стоит уделить органолептическим характеристикам: вкус, запах, цвет и консистенции, которые играют важную роль при оценке его качества. Натуральное молоко должно иметь слегка сладковатый вкус, без посторонних привкусов и запахов, цвет должен быть белый, либо чуть-чуть желтоватым.

Состав молока (в среднем): вода – 87,5%, сухое вещество – 12,5%, молочный жир – 3,6-3,8%, белок – 3,2-3,3%, в том числе казеин – 2,7%, альбумин – 0,5%, глобулин – 0,1%, лактоза – 4,7%, минеральные вещества – 1%, в точности – 0,7% [3].

Ингибирующие вещества в молоке – это вещества, которые тормозят или блокируют развитие микроорганизмов. К ним относят пестициды, антибиотики, моющие средства, перекись водорода, формалин, аммиак, сода.

Лабораторным путем определяется не только тип, но и конкретное вещество, которое вызывает проявление ингибирующих свойств молока.

Содержание соматических клеток в молоке является одним из главных показателей, характеризующих физиологическое состояние вымени и уровень санитарного-эпидемиологического благополучия [4].

Они представлены лейкоцитами и эпителиальными клетками, попадающими в молоко в процессе естественного обновления тканей молочной железы у коров.

Повышение их концентрации в молоке связано с прогрессирующим воспалительным процессом в вымени, что сопровождается постоянным изменением

физико-химических свойств молока.

При высоком уровне соматических клеток отмечается снижение содержания казеина и лактозы, ухудшение свертываемости молока.

Показатель соматических клеток может рассматриваться не только как маркер здоровья животных, но и как важный критерий качества сырья, влияющий на экономическую эффективность молочного производства и безопасность получаемой продукции.

Качественное молоко – это основа для производства широкого ассортимента различной молочной продукции: от молока и сливок, до сыров и масла. Если исходное сырьё не соответствует определенным стандартам и нормам, это может привести к снижению выхода готовой продукции, ухудшению органолептических характеристик и даже к её порче на полке магазина [5].

Как правило, высококачественное молоко является безвредным и полезным продуктом питания, что очень важно при использовании его для детского и диетического питания. Общеизвестно, что качество молока определяет его пригодность для потребления и переработки на продукты питания. Для получения высококачественного молока обязательным является соблюдение санитарных норм при его получении.

**Список литературы**

1. Благополучие животных / А.Н. Добудько, Н.С. Трубчанинова, В.А. Сыровицкий и др. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – 254 с.

2. Производство молока в хозяйствах России и Краснодарского края / З.Т. Калмыков, И.Н. Тузов, Д.О. Шевченко, Ю.А. Тузова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2022. № 183. – С. 115–129.

3. Тузов И.Н. Молочное дело / И.Н. Тузов, О.В. Свитенко, А.И. Тузов. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2022. – 190 с.

4. Создание высокопродуктивного стада голштинского скота с удоем более 12000 кг / И.Н. Тузов, А.И. Тузов, Ф.О. Захарчук, П.В. Ким // Сельскохозяйственный журнал. 2025. № 3. – С. 154–166.

5. Хохлова А.П. Селекционно-зоотехнические аспекты формирования молочной продуктивности крупного рогатого скота / А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2025. – 250 с.

УДК 591.133.11:633.34

# ДЕФИЦИТ СОЕВОГО БЕЛКА

**Кожухова А.В., Сорокина Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная система кормления животных и птицы в развитых странах представляет собой сбалансированные рационы кормления, в состав которых входят максимально усвояемые высокоэнергетические и высокобелковые компоненты, а также богатые по составу премиксы [1-4]. На российском рынке белок представлен различным животным и растительным сырьем. Первое место среди растительного сырья занимают соевые продукты. Соевый белок больше остальных удовлетворяет потребности организма животных, поскольку по аминокислотному составу он ближе из всех растительных белков к белкам животного происхождения и наиболее усвояемый. Основные производители соевых бобов в мире – Бразилия, США, Аргентина, Парагвай и Канада. В связи со сложившейся экономической ситуацией и ростом курса валюты экстремально возросли цены на сою в России. Производить сбалансированные высокопитательные корма становится с каждым днем дороже и сложнее. В настоящее время сельхозпроизводителям необходимо искать альтернативу сое, чтобы сэкономить на производстве кормов. Наши специалисты предлагают рассматривать такие растительные белковые компоненты, как белый люпин экструдированный, гороховый протеин, нут, рапсовые жмых и шрот, горчичный жмых, солодовые ростки, рыжиковый жмых. Неблагоприятным моментом при использовании вышеперечисленных компонентов является высокое содержание в них сырой клетчатки, что нежелательно в кормлении молодняка. В такие рационы будет необходимо вводить повышенную дозировку целлюлазы для расщепления и лучшего усвоения клетчатки.

Так же вероятно, что нутрициологам придется составлять менее питательные рационы и увеличивать сроки откорма животных. Но так или иначе мы справимся с этой ситуацией и найдем наиболее оптимальные решения в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, чтобы обеспечить наше население полноценной белковой продукцией животного происхождения.

**Список литературы**

1. Кондобарова В.Н. Внешние факторы, влияющие на величину молочной продуктивности скота / В.Н. Кондобарова, Н.Н. Сорокина, О.Е. Татьяничева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы второй ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 49–51.

2. Проращенное и экструдированное зерно пшеницы, ячменя и кукурузы в кормосмесях для дойных коров / М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов, Г.С. Походня, М.Ю. Иевлев. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2019. – 125 с.

3. Чернова Е.Н. Обмен веществ и продуктивность лактирующих коров при скармливании минерально-витаминного премикса / Е.Н. Чернова, О.Н. Дурыхина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2009. Т. 196. – С. 293–298. – EDN WBJNDB.

4. Эффективность выращивания телят с использованием продукта «Белакт» / В.С. Расторгуев, В.А. Сыровицкий, П.И. Афанасьев, Г.В. Расторгуев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы XII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2008. – С. 187.

УДК 636.92.062.4:636.087.72

# ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ»

**Кустовская О.А., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Отрасль кролиководства относится к числу перспективных, но недостаточно реализованных направлений отечественного животноводства [2, 3]. Несмотря на то, что производство мяса остаётся одной из приоритетных задач АПК, объёмы получаемой крольчатины в России всё ещё не удовлетворяют существующую потребность населения в ней [1, 5]. Крольчатина отличается уникальными физико-химическими свойствами: она гипоаллергенна, обладает диетическими качествами и легко усваивается организмом людей всех возрастных групп. В отличие от многих других видов мяса, крольчатина допустима к употреблению даже при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и онкологических патологий.

Получение продукции высокого качества невозможно без организации полноценного кормления, обеспечивающего интенсивный рост животных и снижение затрат корма. Внедрение интенсивных технологий содержания сопровождается ростом технологической нагрузки на организм, что нередко приводит к нарушениям работы пищеварения, метаболическим сбоям, развитию кишечных инфекций, интоксикаций, снижая общую продуктивность поголовья. В связи с этим актуальным направлением исследований является поиск эффективных средств, снижающих негативное воздействие указанных факторов. Целью настоящей работы явилось изучение влияния минерально-сорбционной добавки «Карбосил» на динамику роста кроликов на откорме при включении её в рацион в различной степени концентрации.

На базе лаборатории кролиководства университета [4] был проведён научно-хозяйственный опыт на молодняке кроликов в возрасте от 30 до 90 суток. Формирование подопытных групп осуществляли по методу пар-аналогов. Всего было сформировано четыре группы по 15 голов в каждой: контрольная (без включения добавки в рацион) и три опытные, получавшие изучаемую добавку в различных дозировках – 1%, 1,5% и 2%. Условия содержания и кормления во всех группах были идентичны, за состоянием животных осуществлялся постоянный ветеринарный контроль. Динамику живой массы оценивали путём индивидуальных контрольных взвешиваний в ключевые возрастные периоды.

Проанализировав полученные данные, отметим, что на период начала опыта живая масса кроликов была однородной, в диапазоне от 1770 г до 1791 г. На 60-е сутки откорма опытные группы превзошли животных контрольной группы по живой массе, кролики 2 группы на 82,66 г (2,57%), и 3 опытную группу на 138 г (4,36%), и уступили на 40,97 г (1,24%) первой опытной группе животных. Среди всех наибольший прирост живой массы наблюдался у кроликов 1 опытной

группы и составил 3337,77 г.

На 90-е сутки опыта кролики контрольной группы с незначительной разницей в приросте живой массы обогнали кроликов опытных групп на 37,83 г (0,95%), на 247,83 г (6,58%), на 313,58 г (8,48%) соответственно. Среди животных экспериментальных групп лучше всех, как и в первый месяц откорма, показала себя 1 группа, чья масса больше на 210 г (5,58%) и на 275,75 г (7,46%), чем во 2 и 3 группах соответственно.

Так, использование современной комбинированной добавки Карбосил в рационах кроликов на откорме подтверждает свою эффективность. Результаты исследования демонстрируют положительное влияние добавки на динамику живой массы кроликов.

**Список литературы**

1. Бойко И.А. Температура воздуха в клетках и в гнезде при различных способах содержания кроликов в холодный период года / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, А.П. Лесняк // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы X МНПК. Том 2. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 88.

2. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

3. Ордина Н.Б. Кролиководство – интенсивная отрасль животноводства / Н.Б. Ордина, А.Н. Добудько // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXIX МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 92.

4. Особенности выращивания кроликов в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ / С.Н. Зданович, А.Н. Добудько, И.В. Боталова и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 1. – С. 30–43.

5. Трубчанинова Н.С. Эффективность использования крольчих из гнезд различной численности / Н.С. Трубчанинова, А.Н. Добудько // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 133–134.

6. Основы зоотехнии : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по специальностям: 35.02.07 – «Механизация сельского хозяйства», 36.02.01 – «Ветеринария», 36.02.02 – «Зоотехния» / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – 302 с.

УДК 636.92.064:636.087.72

# ОЦЕНКА ДИНАМИКИ РОСТА КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ»

**Кустовская О.А., Котлярова С.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кролиководство перспективная отрасль животноводства, потенциал которой реализуется лишь в малом объеме в нашей стране [3]. Хотя производство мяса по-прежнему остается одной из самых значимых и актуальных проблем агропромышленного комплекса [2, 4]. Благодаря своим физико-химическим особенностям мясо кролика обладает исключительно полезными свойствами. Оно гиппоаллергеное, диетическое, легко усваивается организмом детей, взрослых, людей пенсионного возраста, в отличие от мяса других животных крольчатину можно употреблять в пищу даже при заболеваниях ЖКТ и онкологии. Но, несмотря на это, объёмы производства крольчатины в нашей стране не полностью удовлетворяют потребностям населения.

Продукцию высокого качества можно получить только посредством полноценного кормления, которое способствует интенсивности роста кроликов и снижению затрат корма. С приходом интенсивных технологий содержания, выращивания кроликов усилилась техногенная и микробиологическая нагрузка на организм особей. Все это приводит к нарушениям процессов пищеварения, обмена веществ, возникновению кишечных инфекций, отравлений, что снижает продуктивность животных в целом [1, 5]. С целью снижения нагрузки на организм кроликов, а также в качестве профилактики заболеваний нами было принято решение изучить влияние минерально-сорбционной добавки Карбосил на динамику роста кроликов на откорме, включая ее в рацион животных в различных дозировках.

Исследования были проведены на базе лаборатории кролиководства нашего университета. Объектом исследования выступали кролики 30-суточного возраста, содержавшиеся на откорме до 90 суточного возраста, из которых было сформировано 4 группы: контрольная и 3 опытных, по 15 голов животных в каждой, отобранных по принципу пар аналогов. Контрольная группа животных получала рацион без добавки, в рацион первой группы вводился 1% добавки от общего корма, в рацион второй группы – 1,5%, в рацион третей группы – 2% добавки. Животные содержались в одинаковых условиях, получали идентичный основной рацион и находились под постоянным ветеринарным контролем. Живая масса учитывалась посредством контрольных перевесок животных.

Рассмотрим такой значимый зоотехнический показатель, характеризующий скорость роста организма животного – абсолютный прирост живой массы. В первый месяц откорма лучше всего проявили себя кролики первой группы. Они превзошли на 40,77 г (2,62%) кроликов второй группы, на 178,37 г (11,48%) и на 138,34 г (8,9%) животных третьей и контрольной групп, соответственно.

Таким образом, для кроликов характерен рост наибольшей интенсивности в первый месяц откорма, а затем он стабилизируется и таких резких скачков набора массы не наблюдается. Также отметим, что, обработав полученные данные, статистически достоверные различия были выявлены у особей второй опытной группы в период с 60 по 90 сутки, что может говорить о положительном влиянии добавки Карбосил.

Проанализировав данные среднесуточного прироста живой массы, отметим, что за первые тридцать дней опыта первая и вторая группы животных, поедавшие кормовую добавку Карбосил в своем рационе, превзошли контроль на 4,61 г (8,9%), на 3,25 г (6,45%) соответственно. Среди всех групп наилучший результат был у первой группы – 51,76 г. В следующем месяце лучший среднесуточный прирост наблюдался в контроле – 24,79 г, что на 4,88 г (19,68%), на 11,36 г (45,82%), на 8,53 г (34,4%) больше, чем в опытных группах соответственно. Отметим, что в данном временном промежутке опыта, статистически значимые результаты наблюдались у кроликов второй группы 13,43 г.

Таким образом, включение минерально-сорбционной добавки Карбосил в рацион кроликов является эффективным, что находит подтверждение в полученных результатах.

**Список литературы**

1. Влияние продуктов пчеловодства на продуктивность и качество мяса кроликов / С.Н. Зданович, Н.С. Трубчанинова, А.Н. Добудько, О.Ю. Мастяев // Вестник КрасГАУ. 2016. № 6 (117). – С. 134–139. – EDN WAWPBT.

2. Добудько А.Н. Современные технологии выращивания кроликов / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, С.Н. Котлярова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 160 с.

3. Плотников В.Г. Лучше поздно, чем никогда (о генофонде пород кроликов) / В.Г. Плотников, Н.С. Трубчанинова, Р.М. Нигматуллин // Кролиководство и звероводство. 2007. № 1. – С. 12–14.

4. Трубчанинова Н.С. Технология разведения кроликов / Н С. Трубчанинова, Р.Ф. Капустин. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – 110 с.

5. Трубчанинова Н.С. Эффективность использования пробиотика «Гидролактив» в кролиководстве / Н.С. Трубчанинова // Агропродовольственная политика России. 2013. № 7. – С. 68–70.

УДК 502.681.3

# СПЕЦИФИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И РЕПРОДУКТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

**Кутин Д.Д., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Эффективность молочного скотоводства определяется длительностью продуктивного долголетия [2, 3, 7]. По этой причине ранняя выбраковка – прямой убыток. По нашему мнению, игнорирование генетических рисков нивелирует работу ветеринаров. Универсальные ветеринарные протоколы не учитывают генетическую неоднородность, что снижает их эффективность.

Вопрос связи линии и профиля заболеваний изучен слабо. Имеются данные о различиях в удоях [1, 4, 6], но информация о нозологическом профиле потомков разных производителей фрагментарна. Отсутствие дифференцированных программ снижает результативность ветеринарных мероприятий.

Задача исследования – выявить структуру причин выбраковки коров красно-пёстрой молочной породы в разрезе трёх линий. На материалах АО «Должанское» (2019-2024 гг., n = 389) определим профили рисков для разных генотипов. Результаты нужны для корректировки ветеринарных протоколов [5].

Исследование опирается на данные АО «Должанское». Породный состав: красно-пёстрая молочная порода. Выборка – 389 коров, выбывших в период с 2019-2024 гг. Группировка: молодые (2-5 лет, n = 218) и зрелые (6+ лет, n = 171). Порог 5/6 лет обоснован точкой окупаемости. Линии: Рефлекшн Соверинг 198998 (n = 210), Вис Бэк Айдидал 1013415 (n = 90), Монтвик Чифтейн 95679 (n = 89). Данные по экстерьеру анализировали качественно – промеры неполные. Так мы и сделали. Информацию брали из форм ветеринарного учёта (коды 14, 27, 37).

У линии Монтвик Чифтейн 95679 в группе 2-5 лет яловость составила 14%, мастит – 10,5%. По нашему мнению, высокая отдача снижает резистентность. У линии Рефлекшн Соверинг 198998 показатели не превышают 5,4-8,1%. Было выявлено, что большинство коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 выбыли по зоотехническому браку (91,2%). Доля патологий в молодом возрасте – ≤ 21,6%.

По нашему мнению, в статистику, с которой работают зоотехники, необходим добавить «генетические паспорта здоровья». Поскольку риски здоровья, например, у коров линий Вис Бэк Айдидал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679 различны, подходы к подбору и контролю здоровья молодняка должны быть разными. Для Вис Бэк Айдидал 1013415 важен контроль здоровья конечностей. Для Монтвик Чифтейн 95679 – мониторинг вымени и репродукции. Опыт это подтверждает.

Таким образом, на сегодняшний день единые протоколы неэффективны – нужен дифференцированный подход. Индекс здоровья линии крупного рогатого скота стоит внедрить в селекцию. Ориентация только на удой снижает

долголетие. Экономически выгоднее содержать устойчивых коров дольше, и практика это подтверждает.

**Список литературы**

1. Баймишев Х.Б. Повышение воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров / Х.Б. Баймишев, М.Х. Баймишев, С.П. Еремин. – Самара : СамГАУ, 2020. – 209 с.

2. Бойко И.А. Откормочные и мясные качества помесей симментальская х красно-пестрая голштинская / И.А. Бойко, П.И. Афанасьев, Н.А. Теребило // Животноводство. 1987. № 8. – С. 12–14.

3. Кондобарова В.Н. Внешние факторы, влияющие на величину молочной продуктивности скота / В.Н. Кондобарова, Н.Н. Сорокина, О.Е. Татьяничева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы второй ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 49–51.

4. Лиходеевский Г.А. Ограничения использования генеалогических линий голштинского скота в качестве генетического фактора / Г.А. Лиходеевский, П.С. Богатова, О.Е. Лиходеевская // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2025. № 5. – С. 1098–1105.

5. Лукьянова Р.В. Молочная продуктивность коров разных генеалогических линий, отобранных в группу матерей быков / Р.В. Лукьянова, П.С. Катмаков, А.В. Бушов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2025. № 4. – С. 187–192.

6. Родионова Г.Б. Взаимосвязь биохимических показателей крови с уровнем продуктивности животных / Г.Б. Родионова, И.П. Заднепрянский // Основные направления в селекции скота мясных пород: Сборник научных трудов. – Оренбург : ВНИИМС, 1983. – С. 50–52.

7. Помеси превзошли лимузинов / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, П.И. Афанасьев, В.В. Гудыменко // Животноводство России. 2004. № 8. – С. 14–15. – EDN XUSKCJ.

УДК 636.084

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Лазаренко К.А., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Снижение резистентности организма молодняка крупного рогатого скота в раннем возрасте является основной причиной массовых заболеваний, что, в свою очередь, ведёт к длительному снижению приростов, отставанию в развитии в последующий период, нарушению в технологических циклах выращивания, а, следовательно, экономическому ущербу. Перспективным направлением при выращивании молодняка крупного рогатого скота является использование биологически активных веществ, обладающих пребиотическим действием. Обладая селективными способностями, пребиотики используются полезными бактериями в толстом кишечнике и увеличивают их метаболическую активность и способность к развитию и росту, одновременно изменяя баланс кишечной микрофлоры в сторону, более благоприятную для организма. Пребиотики оказывают положительный эффект не только на уровне желудочно-кишечного тракта, но, что самое ценное, и на организм в целом [2, 3, 6, 7].

В первом научно-хозяйственном опыте определяли зоотехническую эффективность введения различных дозировок пребиотика лактулозы (68 % концентрат лактулозы) телятам голштинской породы молочного скота отечественной селекции от рождения до четырехмесячного возраста в количестве 2 г, 4, 6, 8 и 10 г чистой лактулозы на голову в сутки в составе молочных кормов. Лактулоза – превосходное сырье для роста и развития молочнокислых и бифидобактерий кишечника.

Использование пребиотика лактулозы в рационах молодняка крупного рогатого скота с рождения до четырехмесячного возраста в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки способствует увеличению потребления сухого вещества рационов на 3,7-5,3%, обменной энергии – на 3,3-4,3%.

Исследования показали, что скармливание в составе рационов молодняку крупного рогатого скота до четырехмесячного возраста лактулозы в количестве 2 г, 4 и 6 г на голову в сутки обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 7-11%, снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 0,9-2,5% и себестоимости прироста на 0,9-2,5%, также оказывает стимулирующие действие на микробиоценоз кишечника у молодняка с рождения до четырехмесячного возраста путем увеличения числа лактобактерий в 1,7-6,2 раза, бифидобактерий – в 1,2-5,1 раза при одновременном снижении количества сальмонелл в 1,5-18,4 раза в содержимом кишечника и других условно патогенных микроорганизмов.

Широко пробиотики и пребиотики применяются и в птицеводстве [1, 4, 5]. Во втором опыте провели исследования по применению биологически активной кормовой добавки на основе лактулозы «Лактумин» при выращивании цыплят-

бройлеров кросса РОСС.

С этой целью была отобрана птица суточного возраста, из которой были сформированы две подопытные группы: контрольная (I) и опытная (II) по 80 голов в каждой. Птица опытной группы (II) дополнительно получала биологически активную добавку лактулозосодержащего характера «Лактумин» из расчета 200 мг на килограмм живой массы. Разница в результатах контрольных взвешиваний уже начала проявляться к семидневному возрасту и составила 5,1% в пользу опытной группы. Средняя живая масса цыплят опытной группы в 7-дневном возрасте составила 161,2 г, что на 7,8 г выше сверстников из контрольной группы. К трехнедельному возрасту разница в живой массе цыплят-бройлеров составила 59,6 г в пользу опытной группы. В последующем эта разница постоянно увеличивалась и к 38-дневному возрасту достигла 8,7% ($P > 0,99$). К концу выращивания средняя живая масса цыплят опытной группы, получавшая «Лактумин» достоверно повысилась и составила 2240,3 г ($P > 0,99$), а у сверстников из контрольной группы соответственно 1990,9 г. За 42 дня научно-хозяйственного опыта на каждого выращенного цыпленка контрольной группы в среднем израсходовано 4306 г комбикорма, что на 92 г меньше, чем в опытной группе.

По сохранности поголовья птица опытной групп (II) превзошла контрольных аналогов на 2,5% и составила 95%.

**Список литературы**

1. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

2. Маслова Н.А. Пребиотические препараты в рационах цыплят-бройлеров – естественная альтернатива антибиотикам / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, К.В. Калинин // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы IV ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 215–217.

3. Маслова Н.А. Влияние новой пребиотической кормовой добавки на продуктивность поросят / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, А.В. Долженко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXIX МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 23–24.

4. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

5. Применение пробиотической кормовой добавки Амилоцин в животноводстве / Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 340–342.

6. Реализация продуктивного потенциала цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовых добавок / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 204 с.

7. Ястребова О.Н., Чернова Е.Н. Влияние введения в рацион питания коров комплекса микроэлементов в форме цитратов на их резистентность и продуктивность // Биологические проблемы природопользования: материалы МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2012. – С. 123–125.

УДК 614.9:628.8:636.5.083

# СНИЖЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПТИЧНИКА

**Лачугин Н.Е., Ястребова О.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Содержание птицы в помещениях птицефабрик сопряжено с ее полной оторванностью от естественной среды обитания. Поэтому возникает необходимость создания для поголовья оптимальных условий содержания, при которых сохранялось бы их здоровье и повышался продуктивный потенциал и уровень благополучия [1-4].

В частности, для снижения бактериальной обсеменённости (основная причина развития инфекционных болезней в птицеводстве) в птичнике применяют следующие методы и технологии:

- создание оптимального микроклимата в помещении: соблюдение температурного и влажностного режима, обеспечение бесперебойной работы вентиляционных систем – в холодный период года воздухообмен должен поддерживаться на уровне не менее 0,7-1 м³/ч на кг живой массы поголовья птицы, в летнее время – не менее 5-6 м³/ч на кг. Размещение в каналах приточной и вытяжной вентиляции бактерицидных ламп также способствует снижению микробной обсеменённости забираемого и выбрасываемого воздуха;

- использование ферментационной глубокой подстилки при напольном содержании кур-несушек или бройлеров. Она нейтрализует патогенные микроорганизмы и грибки, при этом создаются благоприятные условия для развития полезных микроорганизмов;

- соблюдение норм плотности размещения птиц на единице площади помещения;

- проведение дезинфекции [5, 6]. Санация производственных зон для содержания и выращивания птицы, оборудования и подсобных помещений является важной составной частью общего технологического процесса функционирования любого птицеводческого хозяйства, что непосредственно связано с состоянием здоровья птицы и ее продуктивностью.

В практику промышленного птицеводства прочно вошел термин «биологическая усталость» птичников, обозначающий обильное обсеменение поверхностей помещений и оборудования различными микроорганизмами к концу технологического цикла выращивания птицы, что требует проведения дезинфекции производственных помещений. Однако многие птицеводческие хозяйства вынуждены длительно эксплуатировать одни и те же помещения и ограничивать проведение санитарно-гигиенических мероприятий. Это ведет к росту обсемененности помещений условно-патогенной и патогенной микрофлорой, состав и разнообразие которой регулярно меняется.

Сейчас для дезинфекции широко применяют перекисные, галогенсодержащие и четвертичные аммонийные соединения, альдегиды и диальдегиды,

гуанидины, хлоргексидины, гипохлориты с добавлением различных поверхностно-активных веществ, электрохимически активированные растворы, а также новые дезинфектологические технологии. Отечественный рынок дезинфицирующих средств насчитывает несколько сотен наименований различных групп [7].

При этом далеко не все имеющиеся в обороте дезинфектанты отвечают предъявляемым к ним требованиям с позиции состава, целей и режимов использования. Подавляющее большинство из них рекомендованы для профилактической либо заключительной дезинфекции (в отсутствие животных), либо имеют необоснованные рекомендации по текущей дезинфекции, не имея подтверждения отсутствия негативной реакции животных на нахождение в зоне обработки этими веществами.

Тем не менее, любой способ снижения микробной обсемененности воздуха позволяет создать более комфортные условия содержания птицы, и лучше, если он обладает широким спектром действия по отношению к возбудителям болезней птицы: патогенным микроорганизмам, вирусам, грибам, возбудителям кишечных гельминтозов. Только от здоровых животных можно получить наивысшую продуктивность при наименьших затратах.

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Оценка уровня благополучия кур-несушек при клеточном содержании / А.Н. Добудько, О.Е. Татьяничева, А.Д. Нестеров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2025. № 4. – С. 66–73.

2. Добудько А.Н. Формирование микроклимата в сблокированных птичниках и способ его улучшения / А.Н. Добудько, В.Д. Нестеров // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы VI ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 160–163.

3. Дурыхина О.Н. Аэрозольная дезинфекция птицеводческих помещений в присутствии птицы // О.Н. Дурыхина, Е.Н. Чернова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы X МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 112.

4. Нестеров А.Д. Оценка благополучия кур-несушек в условиях физиологического комплекса Белгородского ГАУ / А.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 97–98.

5. Проведение ветеринарно-санитарных и зоогигиенических мероприятий / Е.Н. Чернова, Н.В. Андреева, В.А. Бутов, О.Н. Ястребова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 208 с.

6. Сыровицкий В.А. Текущая дезинфекция помещений в присутствии птицы / В.А. Сыровицкий, А.Н. Добудько // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 126–127.

7. Технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, Е.Н. Чернова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 229 с.

УДК 636.084:636.082.12:636.2.034

# КОРМОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОГО СКОТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

**Лебедева А.В., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Генетический потенциал в молочной промышленности развивается с каждым днем, увеличивая молочную продуктивность коров с большими перспективами [2, 4]. Однако неизменным остается такой лимитирующий фактор, как кормление. Современные молочные комплексы Республики Мордовия, используют рационы, страдающие дефицитом сахаров до 33-46%. Вследствие недостатка в кормовом рационе сахаров, в организме коровы происходит дефицит обменной энергии, снижается переваримость структурной клетчатки и основных питательных веществ, снижается активность микрофлоры рубца. Происходит повышение себестоимости продукции, так как приходится увеличивать затраты кормов на поддержание жизни животного, но при этом продуктивность не повышается, в некоторых случаях падает [3, 5]. Для организации кормления высокопродуктивных коровы красно-пестрой породы необходимо учитывать не только сбалансирование основных питательных веществ, но также и учет поступления в организм дополнительных источников белка и энергии [1, 6].

В первый период лактации, когда корова теряет высокий аппетит, она не способна потреблять достаточное количество кормов в массе, которые было бы способно поддерживать ее физиологические процессы в нормальном состоянии. В период раздоя увеличивается надой молока, но падает поступлении энергии с кормом. Коровы начинают использовать резервные запасы и могут терять по 11-13% живой массы после отела. На практике, для избежания дефицита энергии в период раздоя, используют корма с повышенным содержанием крахмала. При добавлении в рацион кормов с высоким содержанием крахмала происходит ускорение процессов ферментации. Тенденции развития науки и образования рубце, тем самым угнетается активность бактерий (микрофлоры), принимающих участие в переваривании кормов. Последствия выражаются в нарушении обмена веществ, снижается потребление кормов, падает молочная продуктивность, могут проявиться различные патологии у потомства. Поэтому с целью реализации максимального генетического потенциала высокопродуктивных коров и повышения молочной продуктивности без вреда для здоровья, необходимо в первую очередь сбалансировать и адаптировать технологию кормления и содержания животных [2, 3].

**Список литературы**

1. Васильева А.Э. Оценка потомства при скармливании стельным коровам комплексной кормовой добавки / А.Э. Васильева, П.П. Корниенко // Вызовы и инновационные

решения в аграрной науке: Материалы XXVIII МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 33–34.

2. Патент № 2019972 C1 Российская Федерация, МПК A23C 11/00. Заменитель цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных: № 5019656/13: заявл. 04.11.1991: опубл. 30.09.1994 / И.А. Бойко, Г.А. Водяницкий, А.И. Кравченко и др.; заявитель Белгородский сельскохозяйственный институт.

3. Погорелова Е.В. Влияние кормления и кормовых добавок на качество и функциональность молока / Е.В. Погорелова, А.Э. Васильева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 275.

4. Расторгуев Г.В. Рост телят при скармливании комбикорма-стартера с пониженным уровнем сухого обезжиренного молока / Г.В. Расторгуев, П.И. Афанасьев, Ю.В. Калинин // Проблемы животноводства: Сборник научных трудов. Выпуск 3. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2004. – С. 55–58.

5. Рост, развитие и обмен веществ телят-молочников при использовании в рационах БМВД Комкон 51-5 / П.И. Афанасьев, В.И. Гудыменко, В.А. Сыровицкий, С.И. Оченаш // Бюллетень научных работ Белгородской ГСХА. 2003. № 1. – С. 71–76.

6. Чернова Е.Н. Влияние органических солей биометаллов на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность коров / Е.Н. Чернова, О.Н. Ястребова, И.С. Чернов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 221, № 1. – С. 246–249. – EDN TODXRN.

УДК 636.4:636.082.4

# ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Лысогор Т.Д., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

По сравнению с остальными отраслями животноводства птицеводство в трудный период показало большую гибкость и выживаемость, сохранив огромную часть своего производственного достояния [2, 6].

На данный момент отрасль птицеводства практически достигла импортозамещения. Сегодня оно в силах обеспечить потребности населения своей продукцией. По производству мяса цыплят-бройлеров в число лидеров входит АО «Приосколье», которое произвело в 2024 году 794,1 тыс. тонн мяса в живом виде, что является 14% отечественного производства.

В нашей стране на предприятиях широко используются зарубежные кроссы цыплят-бройлеров, такие как «Росс-308» (25,1%), «Кобб-500» (56%), «Арбор Эйкерс» (14,6%) от общего поголовья. Что касается отечественных пород, то кросс «Смена 9», занимает всего (4,3%) [2, 6].

Реализация крепкой генетической базы птицы осуществляется путём высококачественной племенной работы, строгой даче комбикорма по возрастным периодам [1, 3-5], при этом учитывая все зоотехнические нормы выращивания и использования своевременной вакцины согласно графику ветеринарных процедур [2, 4, 6].

Целью проведения опыта являлось показание эффективности пробиотика «ГаллиПро 200» на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Для достижения поставленной цели выполнялись задачи: установить дозу пробиотика «ГаллиПро 200» в рацион для цыплят; определить продуктивность цыплят в зависимости от нормы дачи пробиотика; сравнить показатели продуктивности цыплят-бройлеров всех групп.

Данный опыт проводился в условиях предприятия АО «Приосколье». Для проведения данного опыта было сформировано четыре группы по 30 голов, суточные цыплята кросса «Кобб-500». Пробиотик добавляли к комбикорму ручным смешиванием перед кормлением птицы. Также соблюдались все ветеринарно-профилактические мероприятия в соответствии требованиям. Контрольная группа получала полнорационный комбикорм (ПК), пробиотик не использовался. 1-я, 2-я, 3-я опытные группы получали полнорационный комбикорм (ПК) и пробиотик в комбикорма в дозировке 0, 02; 0,03; 0,04 г/голову.

Живая масса бройлеров в начале опыта практически была одинакова во всех группах. Но в конце опыта средняя живая масса цыплят в опытных группах заметно превосходила контрольную.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в опытных группах был выше, нежели в контрольной. Наилучший показатель был в 3 опытной группе с показателем 65,6 г, тем самым превосходя контрольную группу на 4,8 г (6,5%).

Также благодаря применению пробиотика «ГаллиПро 200» снизились затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят. Во второй и четвертой опытной группе этот показатель составил по 1,73 кг, в третьей 1,72 кг, в то время как в контрольной 1,76 кг. Сохранность цыплят за весь период была на высоком уровне и в конце имела следующие показатели: в контрольной группе 95%, во второй и четвертой опытных группах 97% и в третьей опытной 98%. В возрасте 10 дней бройлеры второй опытной группы превосходили контрольную по данному показателю на 5,9 г. В период выращивания с 20 по 30 сутки масса цыплят второй опытной группы была достоверно выше, чем в контрольной. В 38-дневном возрасте цыплята-бройлеры второй опытной группы значительно превосходили сверстников контрольной группы по данному признаку на 187,6 г.

Исходя из представленных выше данных, можно сделать вывод, что выращивание современных кроссов цыплят-бройлеров должно следовать критериям: высокая скорость роста, хорошая адаптация к условиям выращивания, благоприятная конверсия корма и минимальная себестоимость полученной продукции.

Для повышения продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и повышения их сохранности с минимизацией затрат корма на единицу прироста, рекомендуем вводить в комбикорм для цыплят-бройлеров пробиотик «ГаллиПро 200» в дозе 0,03 г/голову.

**Список литературы**

1. Корниенко С.А. Витамин А в кормлении мясной птицы / С.А. Корниенко. – Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2015. – 108 с.

2. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

3. Инновационные методы повышения мясных качеств цыплят-бройлеров / С.Н. Талдыкин, И.А. Бойко, П.П. Корниенко, С.А. Корниенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). – С. 119–122. – EDN ORPRUB.

4. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород: «Политерра», 2022. – 154 с.

5. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

6. Хохлова А.П. Сравнительная оценка продуктивности цыплят-бройлеров современных мясных кроссов / А.П. Хохлова, О.А. Попова // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: Материалы XXV МНПК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 148–149.

7. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

8. Татьяничева О.Е. Эффективность скармливания перьевой муки и мясные качества цыплят-бройлеров кросса «ISA-F 15» / О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 5. – С. 67–69.

УДК 636.4.033

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ

**Малюк Д.В., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из путей снижения затрат на содержание маточного поголовья свиней являются разработка способов и приемов увеличения плотности размещения поголовья животных на единице производственной площади.

Технология содержания животных в репродукторах предполагает, что животные содержатся в индивидуальных станках с индивидуальной системой поения и индивидуальным дозированным кормлением [5-7, 9]. Данная технология широко распространена во всем мире, в том числе и в России [2, 4].

Содержание свиноматок в индивидуальных станках имеет некоторые преимущества перед групповым содержанием, так как уменьшает травматизм и затраты труда на уборку станка. Свиноматки содержатся в индивидуальных станках с индивидуальным поением при помощи ниппельной поилки с постоянной подачей воды, индивидуальным дозированным кормлением [1, 3].

Была проведена сравнительная характеристика продуктивных и воспроизводительных качеств свиноматок при индивидуальном и групповом способе содержания. В групповом станке свиноматок содержали с 35 дня супоросности и до перевода на опорос. Фронт кормления соответствовал общепринятым нормам. В групповом станке были установлены групповые кормушки с обеспечением фронта кормления не менее 40 см, также были установлены 12 ниппельных поилок, что позволило животным не испытывать дефицита в воде.

Исследовали воспроизводительные качества 210 свиноматок, содержащихся в групповых станках, и 210 свиноматок при размещении в индивидуальных станках. После перевода на опорос все свиноматки находились в одной секции и содержались в одинаковых условиях. средняя продолжительность супоросности у свиноматок двух групп практически не различалась и составляла от 115,20 до 115,93 дней.

Более высокие показатели многоплодия 15,12 голов были отмечены у свиноматок при содержании в индивидуальных станках, а при содержании в групповых станках 14,63 поросят, что на 0,49 голов меньше. Следует отметить, что многоплодие свиноматок формируется на этапе оплодотворения, имплантации зигот, а также в первые дни супоросности. На многоплодие свиноматок влияют условия содержания в холостой период. Среднее количество мертворожденных поросят составило 2,08 голов на гнездо, при этом более низкий показатель мертворожденности 1,97 голов, был у свиноматок, содержащихся в групповых станках.

Мумификация плодов связана прежде всего с различными вирусными болезнями, а также с внутренними патологиями свиноматок неинфекционного характера. В исследованиях среднее количество мумифицированных плодов

составило 1,74. Более низкий показатель мумифицированности плодов 1,47 гол. был определен у свиноматок группового содержания, в то время как у аналогов индивидуального содержания он составил 2,02, что на 0,55 больше.

Количество погибших поросят в группе свиноматок индивидуального содержания составило 2,78 голов, а группового – 2,21 голов, что на 0,57 голов меньше. Сохранность молодняка в подсосный период оказалась выше у свиноматок группового содержания – 84,89%. В то же время большая площадь для активных движений животных группового содержания в период супоросности положительно сказалась и на жизнеспособности поросят в подсосный период.

Период лактации свиноматок группового содержания составил 19,44 дней, а у свиноматок индивидуального содержания – 24,04 дней, что на 4,71 дней больше. Данная особенность была связана с производственной необходимостью проведения отъема в указанные сроки. Большое значение в практике использования свиноматок в воспроизводстве имеет продолжительность холостого.

Таким образом, за счет изменения технологии содержания супоросных свиноматок без увеличения площади содержания и не вводя новые производственной площади можно увеличить единовременное содержание супоросных свиноматок на репродукторе. За счет только этого можно добиться увеличения количества опоросов на площадке и увеличения количества отъемных поросят без увеличения затрат на производство.

**Список литературы**

1. Влияние сезонов года на продуктивность свиней / О.А. Попова, О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, Н.А. Маслова. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – 202 с.

2. Походня Г.С. Влияние сезонов года на продуктивность свиноматок / ГС. Походня, Е.Г. Федорчук, О.А. Попова // Белгородский агромир. 2008. № 2. – С. 40–42.

3. Разведение сельскохозяйственных животных / А.П. Хохлова, В.И. Гудыменко, В.В. Гудыменко и др. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2014. – 94 с.

4. Чистопородное разведение и скрещивание свиней крупной белой и гемпширской пород / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, Н.А. Маслова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – 27 с.

5. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки Элевит / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина и др. // Зоотехния. 2019. № 12. – С. 14–17.

6. Ковригин А.В. Повышение продуктивности свиней за счет скармливания им пророщенного зерна / А.В. Ковригин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. – Белгород : «Политерра», 2020. – 194 с.

7. Эффективные белково-витаминные добавки в свиноводстве / Д.Л. Никонков, А.А. Резниченко, Н.А. Денисова, В.А. Сыровицкий // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. – С. 851.

8. Ковригин А.В. Компьютерная обработка результатов измерения свиней / А.В. Ковригин // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов. Выпуск 5. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2011. – С. 164–166.

9. Эстонская беконная порода свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов [и др.]. – Белгород : Издательство Белгородской государственной сельскохозяйственной академии, 2006. – 10 с. – EDN VZHADN.

УДК 636.324.1.033(470.47)

# МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОДЫ ДОРПЕР В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

**Мелиев А.А.Н.У., Тарабрин И.В.**
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

В статье рассматриваются перспективы разведения и акклиматизации овец породы дорпер в специфических климатических условиях Республики Калмыкия. Проанализированы ключевые биологические и продуктивные характеристики породы, включая высокую энергию роста, устойчивость к заболеваниям и адаптивность к засушливому климату. Особое внимание уделено результатам скрещивания баранов дорпер с местным поголовьем для улучшения мясных качеств, скороспелости и воспроизводительных показателей помесных животных. Приводятся данные по убойному выходу и динамике живой массы молодняка. Обоснована необходимость оптимизации кормовой базы и внедрения интенсивных технологий содержания для повышения эффективности овцеводства в регионе.

В климатических условиях республики Калмыкия животноводство представлено в основном отраслью овцеводства. Среди всех отраслей республики удельный вес продукции овцеводство занимает более 50%. Основной разводимой породой является калмыцкая, но в настоящее время для скрещивания используют баранов породы дорпер [1].

Порода выведена в Южной Африке, хорошо приспособлены к засушливому климату, высоким температурам и скудному рациону питания. Это дает возможность эффективно акклиматизировать животных в континентальному климате республики Калмыкия. Важной особенность породы является иммунитет и устойчивость к паразитарным заболеваниям.

Баранчики в возрасте 4-5 месяцев достигают 35-40 кг веса. Мясо отличается органолептическими и диетическими качествами: нежное, сочное, не имеет резкого запаха с низким содержанием жира. Плодовитость овцематок составляет 1,5-1,8 ягненка. Ягнята не крупные, вес новорожденного ягненка колеблется от 2-х до 5-ти кг [2].

В Калмыкии эта порода только набирает популярность, животные, которых адаптируют к условиям региона, сохраняют высокую продуктивность. Вес баранов-производителей достигает 90 кг, овцематки – до 60 кг. При интенсивном откорме ягнята в 6 месяцев достигают веса в 50-55 кг, среднесуточный привес может достигать 300-350 г. Убойный выход составляет 50-55% от живой массы, иногда доходит до 60%. На современном этапе бараны породы дорпер скрещиваются с местными овцаематками. Селекция ведется на повышение мясных качеств, акклиматизации и скороспелости. Результаты указывают на эффективность работы, отмечено улучшение воспроизводительных качеств, высокая энергия роста помесный животных. Для достижения высоких показателей следует учитывать наличие кормовой базы и учитывать оборот пастбищ. Ягнятам

требуется внимательно нормировать рацион питания [3, 4].

Дальнейшая акклиматизация овец породы дорпер к условиям республики Калмыкия позволит повысить ключевые показатели мясной отрасли. Благодаря биологическим качествам эта порода идеально подходит для этих целей. Для повышения эффективности ведения овцеводства в республике Калмыкия требуется оптимизация имеющихся и внедрение интенсивных технологий кормления, содержания и управления стадом.

**Список литературы**

1. Безматерных Е.А. Происхождение и особенности породы овец дорпер / Е.А. Безматерных, О.В. Чепуштанова // Актуальные проблемы животноводства : сборник тезисов, подготовленный по материалам круглого стола, Екатеринбург, 07 мая 2024 года. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 170. – EDN CASUNG.

2. Виноградова А.П. Способ повышения мясной продуктивности овец породы дорпер в условиях дефицита кормового белка / А.П. Виноградова // Сборник статей IV МНИК. – Петрозаводск : Новая Наука, 2025. – С. 90–98.

3. Погодаев В.А. Результативность скрещивания овцематок пород советский меринос и калмыцкой курдючной с баранами кровностью (½ калмыцкая курдючная + ½ дорпер) / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева // Вестник ОГУ. 2021. № 1-2. – С. 402–407.

4. Тарабрин И. Роль аминокислот в регулировании аппетита / И. Тарабрин // Животноводство России. 2006. № 9. – С. 19–20.

УДК 633.853.52:636.5

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Миронцов О.В., Татьяничева О.Е.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современных условиях развития сельского хозяйства остро стоит проблема обеспечения птицеводческой отрасли кормовым протеином [1, 3, 4]. Несмотря на активное внедрение новых кормовых культур, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, вопрос обеспечения птицы качественным белком остаётся актуальным – особенно в контексте стратегических планов по наращиванию объёмов производства яиц и мяса птицы [1-4, 6].

Природные условия Белгородской области благоприятны не только для традиционных культур, но и для выращивания сои. Многолетние исследования и селекционная работа Белгородского государственного аграрного университета подтвердили перспективность этой культуры: учёные создали новые сорта сои, адаптированные к региональным условиям.

Соя привлекает агропромышленный комплекс беспрецедентными темпами роста объёмов производства и исключительным качеством протеина, существенно превосходя по этому показателю масличные и зерновые культуры. Особенность соевого белка – отличная усвояемость и высокая биологическая ценность, практически идентичная белкам животного происхождения. Однако у него есть ограничение: недостаточное содержание некоторых аминокислот, в частности метионина. Эту проблему успешно решают путём добавления синтетических аминокислот и специальных ферментов, что позволяет значительно улучшить питательные характеристики соевого белка.

Традиционные животные источники протеина остаются самыми дорогостоящими и имеют ряд проблем: высокий уровень фальсификатов, короткие сроки хранения, риск порчи при нарушении условий и биологические опасности (инфекции, патогены, токсины). В странах ЕС даже введён частичный запрет на использование животных ингредиентов в кормах (исключение составляют рыбная мука, переработанный животный белок свиней в кормах для домашней птицы, молоко и яйца). Это подталкивает производителей к поиску альтернатив - и растительные источники белка, особенно соевые, становятся наиболее перспективной заменой.

Современные технологии переработки сои, включая термическую обработку и биоперерабатывающие методы, доказали свою эффективность: они позволяют нейтрализовать вредные антипитательные факторы и получать качественные корма для животных. Среди востребованных продуктов – экструдированные соевые бобы с оптимальным содержанием протеина, жира и клетчатки, плющённый соевый шрот с контролем клетчатки не более 7%, который легко усваивается птицей, а также концентрат соевого белка (не менее 65% протеина) и изолят (не менее 9% белка), особенно эффективные в рационах бройлеров и

племенной птицы. Соевая мука с пониженным содержанием клетчатки подходит для всех возрастных групп, а соевый лецитин улучшает обмен веществ благодаря содержанию не только лецитина, но и кефалина и инозитола.

Тем не менее использование сои в будущем может столкнуться с серьёзными проблемами. Во-первых, ожидаем рост цен из-за усиления конкуренции между животноводческой отраслью и производителями биотоплива, особенно в отношении соевого шрота, используемого при производстве этанола и биодизеля. Во-вторых, ужесточаются экологические требования: производство кормов из сои сопровождается образованием отходов с высоким содержанием азота и фосфора, загрязняющих окружающую среду.

Эти факторы создают сложную ситуацию для производителей кормов и требуют поиска инновационных решений для эффективного и устойчивого использования сои в животноводстве.

**Список литературы**

1. Инновационные решения в кормлении птицы мясного направления продуктивности / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 111 с.

2. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

3. Современные технологии выращивания цыплят-бройлеров / А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий, О.Н. Ястребова, С.А. Чуев. – Майский : Белгородский ГАУ, 2020. – 204 с.

4. Современные технологии содержания и кормления цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов / А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий, О.Н. Ястребова и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 211 с.

5. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

6. Хохлова А.П. Влияние кормовой добавки «Кормо Токс Плюс» на продуктивность птицы / А.П. Хохлова, Н.А. Маслова, Н.Н. Сорокина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материа-лы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23-25 мая 2016 года. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 338–339. – EDN XCVOEP.

УДК 547.9:591.133.11:636.5

# ВЛИЯНИЕ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОРМОВ НА ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКА У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

**Миронцов О.В., Татьяничева О.Е.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Протеин – важнейший и наиболее дорогостоящий компонент в рационах птицы, от качества которого напрямую зависит её продуктивность. Ценность белкового корма определяется тем, насколько эффективно организм птицы может усвоить содержащиеся в нём аминокислоты [3].

В рационах птицы используют источники протеина животного и растительного происхождения, различающиеся по уровню усвояемости и набору аминокислот. Механизм белкового питания включает расщепление белков, поступление аминокислот в кровоток и их включение в обмен веществ. Ценность белкового компонента во многом зависит от антипитательных веществ – природных компонентов растений, нарушающих обмен веществ у животных при попадании с кормом. Эти соединения обеспечивают прочность растительных тканей, защищают растения от вредителей и участвуют в биохимических процессах [2, 4].

Особую значимость имеют те антипитательные компоненты, которые влияют на качество белкового корма и его усвояемость. Например, фенольные соединения представлены преимущественно танинами – водорастворимыми веществами, содержащимися в бобовых, зерновых и масличных культурах. Различают гидролизуемые танины, содержащие легко расщепляющиеся кислоты, и конденсированные – устойчивые полимерные соединения. Они образуют нерастворимые комплексы с белками, препятствуя их усвоению. Особенно опасны низкомолекулярные танины, нарушающие обмен веществ. Так, танины сорго могут связывать количество белка, превышающее их собственную массу в 12 раз.

Ещё одним значимым антипитательным веществом является госсипол – природное защитное соединение хлопчатника. Он существует в двух формах: свободной (более токсичной) и связанной с белками (менее опасной, но всё же ухудшающей качество корма и замедляющей рост организма).

Глюкозинолаты – это соединения, вырабатываемые крестоцветными растениями. При воздействии фермента мирозиназы они превращаются в токсичные вещества: тиоцианаты, нитрилы и изотиоцианаты. Особенно опасны глюкозинолаты в составе рапсового жмыха: при высоком содержании они вызывают поражение печени у бройлеров, что приводит к ухудшению аппетита и замедлению роста. Негативное влияние глюкозинолатов усиливается в сочетании с другими антипитательными веществами, снижается потребление корма и усвоение белка. Вредное действие мирозиназы можно нейтрализовать при термической обработке корма.

Ингибиторы протеаз распространены в богатых белком растениях, они подавляют работу пищеварительных ферментов (трипсина, химотрипсина,

карбоксипептидазы, эластазы и α-амилазы). Особенно много ингибиторов трипсина в сое. Частично нейтрализовать ингибиторы можно термической обработкой или фракционированием, но полностью уничтожить их невозможно. Их воздействие вызывает увеличение поджелудочной железы, избыточную выработку ферментов и нарушение обмена аминокислот, что снижает темпы роста животных и ухудшает усвоение белка.

Кроме того, в растительных кормах, особенно в семенах масличных культур и зерновых, присутствуют фитаты – соединения, содержащие фосфор. Они образуют прочные связи с важными питательными элементами, существенно снижая их усвояемость. Фитаты взаимодействуют как с белками, так и с минералами, формируя трудноусваиваемые комплексы и подавляя активность карбоксипептидаз и аминопептидаз. У птиц возникает проблема с усвоением фосфора из фитата. Для решения этой проблемы в корма добавляют экзогенную фитазу.

Таким образом, становится очевидным, что необходимо проводить тщательную оценку всех компонентов рациона перед включением в состав корма [1]. Применение экзогенных ферментов (протеаз и фитаз) ослабляет действие ингибиторов, улучшает переваривание белков и расширяет использование растительных культур как альтернативы животным белкам, повышая эффективность и экономическую целесообразность кормления птицы.

**Список литературы**

1. Биобезопасность в птицеводстве / О.Н. Ястребова, Е.Н. Чернова, А.Н. Добудько и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 317 с.

2. Инновационные решения в кормлении птицы мясного направления продуктивности / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 111 с.

3. Современные технологии содержания и кормления цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов / А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий, О.Н. Ястребова и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 211 с.

4. Кощаев И.А. Биологическая роль меди в кормлении животных / И.А. Кощаев // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : Материалы I Международной научно-практической конференции, Макеевка, 26 апреля 2018 года. Том I. – Макеевка : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 96–100.

5. Ястребова О.Н. Технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, Е.Н. Чернова. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2023. – 159 с.

6. Кощаев И.А. Обеспечение сельскохозяйственной птицы кальцием / И.А. Кощаев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 2 (8). – С. 3–8.

УДК 547.96:633:636.5.085.13

# ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – АЛЬТЕРНАТИВА ЖИВОТНОМУ БЕЛКУ В КОРМАХ ДЛЯ ПТИЦЫ

**Миронцов О.В., Шеховцов М.С., Татьяничева О.Е.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное птицеводство сталкивается с серьёзными проблемами: экологическими ограничениями, запретом на кормовые антибиотики и генетически модифицированные ингредиенты, а также нарастающей нехваткой и удорожанием популярного белкового компонента кормов – рыбной муки из-за сокращения её производства вследствие чрезмерного вылова рыбы [1, 2].

Перспективным решением может стать использование зернобобовых культур. Раньше их редко применяли из-за наличия антипитательных факторов (ингибиторов трипсина, алкалоидов, танинов), но современные мультиферментные препараты позволяют преодолеть эти ограничения. При правильной балансировке по аминокислотам зернобобовые способны частично заменить дорогие корма животного происхождения (мясокостную и рыбную муку), оптимизируя затраты на кормление [3, 4].

Белый (сладкий) люпин – богатый источник протеина с усвояемостью до 85%, но используется недостаточно активно. Современные методы обработки (гидротермическая обработка, измельчение, экструдирование) повышают биодоступность питательных веществ, однако для использования в рационе птицы требуется дополнительное обогащение метионином.

Кормовые бобы – надёжный источник протеина (до 30%) с богатым аминокислотным составом, но с недостатком цистина и метионина; их преимущество – низкое содержание ингибиторов трипсина (всего 5% от уровня сои), а антипитательные вещества эффективно нейтрализуются при 10-минутной обработке при температуре 120°С.

Зерно вики, демонстрирующее содержание протеина до 38%, ограничено в использовании из-за антитрипсиновой активности и высокого содержания гликозидов, однако современные сорта с пониженным уровнем этих веществ безопасны для включения в рацион птицы – в пределах 5-10%, в зависимости от возраста.

Полевой горох занимает важное место в животноводстве благодаря высокому содержанию белка (21-25%) и аминокислотному составу, близкому к соевому, а его главное преимущество – повышенное содержание лизина по сравнению с другими зерновыми и бобовыми культурами.

Нут (26-27% протеина) менее распространён как белковый корм, но имеет аминокислотный состав, схожий с полевым горохом. Для кормления птицы его необходимо обогащать метионином и цистеином, а термическая обработка нейтрализует ингибитор трипсина и разрушает нейротоксичное соединение.

Жмыхи и шроты (30-50% сырого протеина) – ключевые компоненты кормовых смесей. Соевый шрот выделяется составом незаменимых аминокислот,

близким к кормам животного происхождения, в т.ч. по уровню дефицитного лизина. Подсолнечный шрот – белковый корм с ограниченной эффективностью из-за наличия фенольных соединений, снижающих биодоступность протеина; его можно включать в рацион до 20%, а после очистки – до 40%. Хлопковый шрот потенциально может заменить соевый, но его применение ограничено из-за преобладания генетически модифицированных сортов и наличия госсипола. Рапсовый, сурепный и подсолнечный жмыхи – хорошие источники метионина. Льняные жмыхи и шрот следует ограничивать до 5% (возможно негативное влияние на рост птицы).

Нетрадиционные кормовые культуры (пайза, чумиза, амарант) обладают большим потенциалом и могут эффективно применяться в кормлении. Рапсовая мука (30-40% протеина) – достойная альтернатива соевому шроту; современные сорта с пониженным содержанием глюкозинолатов и рапсовые концентраты (до 57% белка) повышают её ценность. Люцерна является эффективным источником белка: при урожайности 13 т/га она даёт 2400 кг белка (втрое больше сои), а современные сорта лишены сапонинов.

Таким образом, расширение спектра используемых кормовых ресурсов открывает значительные возможности для решения проблемы дефицита белковых и энергетических кормов в животноводстве. Дальнейшее изучение и внедрение нетрадиционных кормовых культур требует активного развития технологических решений в этой области.

**Список литературы**

1. Инновационные решения в кормлении птицы мясного направления продуктивности / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 111 с.

2. Корниенко С.А. Инновационные подходы в технологии производства мяса птицы с целью получения продукта премиум класса / С.А. Корниенко, С.Н. Зданович, П.П. Корниенко. – Белгород : «Политерра», 2016. – 160 с.

3. Кравченко Е.А. Новые кормовые добавки для коррекции рационов сельскохозяйственной птицы / Е.А. Кравченко, С.А. Корниенко // МСНК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 104.

4. Кощаев И.А. Влияние сухого жома на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1 (1). – С. 110–114.

5. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

6. Современные биологически активные добавки в кормлении высокопродуктивной мясной птицы / Т.Н. Сиротина, С.А. Корниенко, С.Н. Зданович, Ж.М. Яхтанигова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – 265 с.

УДК 636.127

# СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ РЕПРОДУКЦИЕЙ У ЛОШАДЕЙ: ФАКТОРЫ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ

**Миронцов О.В., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Лошади играют значимую роль в сельском хозяйстве в районах с бездорожьем (горных, отдалённых, труднопроходимых местностях) и в крестьянских хозяйствах, где используются как тягловая сила для обработки земли и перевозки грузов; кроме того, они активно применяются в конном спорте (в т.ч. скачках), в иппотерапии и реабилитационных программах, в охране природных территорий и патрулировании городских парков, в киноиндустрии и культурных мероприятиях, а также всё чаще содержатся как домашние животные [4]. Особое внимание уделяется селекционному разведению для получения высококачественного потомства. Ключевая цель современных программ разведения - рождение жеребят в ранние сроки года (предпочтительно в январе), поскольку такие жеребята отличаются лучшими показателями здоровья и производительности и приносят больший доход при продаже.

Сезонность репродуктивного цикла лошадей обусловлена влиянием фотопериода. Яичники начинают активизироваться уже в конце января - их активность нарастает по мере увеличения светового дня, что помогает планировать рождение жеребят в наиболее благоприятные сезоны [1].

Возраст также существенно влияет на репродуктивную функцию животных. У кобыл старше 19 лет снижается вероятность успешной беременности: уменьшается количество фолликулов, замедляется их рост, увеличивается интервал между овуляциями. Оптимальный возраст для разведения – до 14 лет. У жеребцов наивысшая фертильность наблюдается в возрасте 4-10 лет; после 15 лет она постепенно снижается, хотя при правильном уходе некоторые особи остаются продуктивными до 20 лет [3].

Для управления репродуктивным циклом применяют искусственное регулирование фотопериода: увеличение продолжительности светового дня (16 часов света и 8 часов темноты) с 1 декабря ускоряет первую овуляцию. Особенно эффективен синий свет с длиной волны 468 нм, а также специальные маски с синим светом, надеваемые на один глаз [1].

Для стимуляции овуляции и синхронизации репродуктивных циклов у лошадей применяют гормональные препараты, такие как экстракты гипофиза лошадей, рекомбинантный фолликулостимулирующий гормон, гонадотропин-рилизинг-гормон и его синтетические аналоги (в т.ч. бусерелин и дезлорелин), человеческий хорионический гонадотропин, а также прогестагены [3].

Питание оказывает непосредственное влияние на репродуктивные показатели лошадей. У кобыл включение в рацион омега-3 жирных кислот, L-аргинина, витамина Е, селена и ряда других микроэлементов способствует улучшению качества ооцитов и положительно сказывается на развитии эмбрионов. У жеребцов

сбалансированное питание, обогащённое витамином Е, селеном, цинком, омега-3 и омега-6 жирными кислотами, L-карнитином и коэнзимом Q10, способствует повышению качества спермы [1].

Оптимальная нагрузка на жеребца в период размножения – 5-7 маток в неделю; чрезмерное использование снижает вероятность зачатия [2]. Окружающая среда и стресс тоже важны: высокие температуры и влажность нарушают терморегуляцию семенников, пестициды и тяжёлые металлы негативно влияют на сперматогенез, а хронический стресс снижает либидо [1].

Успешное управление репродукцией лошадей требует комплексного подхода: сочетания искусственного освещения, гормональной терапии, сбалансированного питания и регулярного мониторинга репродуктивного статуса (ультразвукового исследования фолликулов, контроля уровня гормонов у кобыл, оценки качества спермы жеребцов). Это позволяет получать жеребят в оптимальные сроки, повышать вероятность зачатия и улучшать качество потомства, увеличивая экономическую эффективность коневодческих хозяйств.

Разработка новых схем гормональной регуляции, совершенствование диетических добавок и исследование генетических факторов фертильности – перспективные направления, способствующие устойчивому развитию отрасли и сохранению здоровья животных.

**Список литературы**

1. Козлов С.А. Коневодство / С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин. – СПб : Лань, 2025. – 408 с.

2. Возрастные аспекты изменения репродуктивной функции жеребцов-производителей / О.А. Карелина, О.А. Федосова, Е.А. Мурашова, А.М. Зайцев // Вестник РГАТУ. 2020. № 1. – С. 38–45.

3. Применение сурфагона для индукции овуляции кобыл в циклах ВРТ / В.В. Калашников, Л.Ф. Лебедева, Е.В. Солодова, Е.А. Красильникова // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 2. – С. 268–275.

4. Технологический аудит в животноводстве : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» (протокол № 972 от 15.11.2021 г.) / О.Н. Ястребова, О.Е. Татьяничева, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2021. – 204 с.

5. Коневодство с основами верховой езды / Н.Н. Швецов, М.М. Наумов, М.Р. Швецова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 200 с.

УДК 636.592.082.13:636.033

# ОСОБЕННОСТИ ИНДЕЕК КРОССА HYBRID CONVERTER

**Молчанов И.С., Ястребова О.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Птицеводство занимает в нашей стране первое место по объемам производства и темпам роста, что обеспечивается за счет использования новых разработок ученых [2-4].

В последнее время российский потребитель начал активно использовать, вместо традиционных говядины и свинины, мясо такой птицы, как индейка, гусь, утка, производство которых сегодня растет высокими темпами. Среди мясных видов сельскохозяйственной птицы индейка занимает особое место.

По своим биологическим и хозяйственным признакам это один из наиболее перспективных видов мясной птицы. По сравнению с другой птицей индейка обладает высокой устойчивостью к заболеваниям, что гарантирует менее обременительное и более доступное ветеринарное обслуживание. А мясо индейки выигрывает по содержанию протеина, обладает высокими вкусовыми и питательными качествами при низком уровне содержания холестерина и жиров.

Сегодня в промышленном индейководстве нашей страны широко используются современные высокопродуктивные кроссы индеек, завозимые из-за рубежа, поскольку собственной отечественной племенной базы для обеспечения комплексов птицей нет.

Так, Hybrid Converter – это кросс высокопродуктивных индюков. Они являются настоящими исполинами среди представителей своего вида, отличаются быстрым темпом роста и высокими показателями массы тела.

Над созданием данного кросса работали специалисты Компании Hendrix Genetics Company (холдинг Hendrix Genetics). Их крупнейшие офисы располагаются в Канаде, США, Голландии, Франции, а представители распространились на весь мир. Хайбрид Конвертер стали результатом работы при объединении генетического материала белых голландских и бронзовых широкогрудых индюков.

Hybrid Converter используется для получения мясной продукции в 5 месяцев (самки), в 5,5 месяца (самцы). Свыше установленных норм по убою выращивать не рекомендуется, так как эффективность снижается.

Например, на предприятии ООО «Белгородская индейка» к возрасту 91 суток самки способны достигать живой массы 8-9 кг, а самцы 11-12 кг [1]. Но максимальный мясной потенциал удастся получить при создании установленных заводчиками норм кормления, соблюдении питательности комбикормов, минимальному падежу и создании хороших условия выращивания.

В основу базового ухода за данным гибридом входят: соблюдение плотности посадки, кормление комбикормами, предназначенными для индюков мясных кроссов, организация ветеринарных мероприятий для предупреждения развития заболеваний.

Данный гибрид не используется для получения яиц, так как под воздействием гибридизации у следующего поколения будет расщепление признаков. Специалисты используют искусственное осеменение самок с целью улучшить мясные характеристики других пород данного вида.

К недостаткам кросса можно отнести и необходимость поддерживать здоровье птицы и ее иммунитет с помощью лекарственных препаратов.

Таким образом, поголовье индеек в РФ с каждым годом увеличивается, и соответственно растут объемы производства индюшиного мяса. В нашей области есть спрос на данную продукцию, поэтому необходимо удовлетворять интересам потребителей и развивать данное производство.

**Список литературы**

1. Влияние плотности посадки на мясную продуктивность индеек / А.Е. Ястребова, К.А. Никифорова, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4. – С. 158–163.

2. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

3. Ястребова О.Н. Влияние кормовой добавки «Сафманнан» на продуктивность цыплят-бройлеров / О.Н. Ястребова, А.А. Андрейченко, А.Е. Ястребова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 2. – С. 97–103.

4. Ястребова О.Н. Технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы / О.Н. Ястребова, А.Н. Добудько, Е.Н. Чернова. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2023. – 159 с.

5. Кощаев И.А. Биологическая роль меди в кормлении животных / И.А. Кощаев // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : Материалы I Международной научно-практической конференции, Макеевка, 26 апреля 2018 года. Том I. – Макеевка : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 96–100.

УДК 637.06

# ОРГАНИЧЕСКОЕ ПЧЕЛОВОДСТВО

**Нестерова А.А., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Органическое пчеловодство – процесс выращивания пчёл и получения мёда без использования химических веществ, с соблюдением принципов органического земледелия [5]. Цель – бережное поддержание и укрепление здоровья пчелиных колоний, минимизация негативного влияния окружающей среды [2].

Некоторые принципы органического пчеловодства:

- расположение пасек в экологически чистых районах, где в радиусе 3 км нет источников загрязнения, промышленных объектов или полей, обработанных химикатами;

- кормление пчёл естественными ресурсами (нектаром и пыльцой). Искусственная подкормка допускается только в исключительных случаях, например, при угрозе голодания, и исключительно органическими продуктами;

- запрещённые вещества – использование синтетических химикатов (например, антибиотиков) строго запрещено. Для лечения заболеваний разрешены только органические и натуральные средства;

- материалы для ульев – должны быть изготовлены из природных материалов, не загрязняющих мёд или воск [3].

Некоторые требования к ведению органического пчеловодства:

- происхождение пчёл – на органическую пасеку можно вводить новых медоносных пчёл из любых пасек, но статус «органического» мёд от новых пчёл получает не раньше, чем через 60 дней;

- ветеринарный контроль – все процедуры для борьбы с болезнями и паразитами на такой пасеке можно проводить только с использованием натуральных средств, без добавления медикаментов и химических добавок. Если по какой-то причине антибиотики всё же приходится применить, такая пасека должна быть изолирована, статус органической она автоматически теряет не менее чем на год;

- забор и обработка мёда – соты, в которых размещён расплод, для извлечения мёда использовать нельзя. Все контактирующие с мёдом поверхности должны быть изготовлены из дерева или другого материала, пригодного для пищевых продуктов, а также покрыты защитным слоем пчелиного воска [1].

Международные экологические стандарты регулируют методы ведения пчеловодства, контроль за качеством продукции и её безопасность для потребителя. Например:

- EU Organic (Европейский Союз) – стандарт включает чёткие требования к пчеловодству, например, локацию пасек, кормление пчёл, запрещённые вещества;

- USDA Organic (США) – система аналогична европейской, но имеет свои особенности: управление ульями (использование натуральных средств борьбы с вредителями и болезнями), контроль окружающей среды (пасеки должны быть

размещены в районах с минимальным воздействием антропогенных факторов), подкормка (строгий запрет на искусственные добавки, за исключением сертифицированных органических кормов) [3].

Во многих странах существуют национальные стандарты, разработанные на основе международных требований, но адаптированные к местным условиям. Например, в России – ГОСТ Р 33980-2016 «Продукция органического производства», который регулирует органическое производство, включая пчеловодство [4]. Продукция органического пчеловодства может быть сертифицирована. Процесс сертификации предполагает не только детальный документарный анализ производственных процессов, но и обязательный выездной аудит. В ходе проверки специалисты оценивают всю производственную цепочку – от источника пчелиных семей до условий хранения и транспортировки готовой продукции. Сертификация органического пчеловодства важна для информирования потребителей – наличие на упаковке марки органической продукции упрощает покупателям осознанный выбор в пользу продукции высокого качества и экологически безопасной.

**Список литературы**

1. Афанасьев В.И. Органическое сельское хозяйство и органическое пчеловодство: состояние, тенденции развития и эффективность / В.И. Афанасьев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 4. – С. 20–23.

2. Беспалова Т.С. Органическое пчеловодство и экологические препараты для лечения пчел / Т.С. Беспалова // Пчеловодство. 2014. № 3. – С. 25–26.

3. Безбородов А.Г. Органическое пчеловодство / А.Г. Безбородов, И.С. Колесниченко, В.Н. Хлусов. – Москва : Российская АКО АПК, 2022. – 212 с.

4. Добудько А.Н. Производство экологически чистой продукции животноводства / А.Н. Добудько. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2014. – 54 с.

5. Пономарев А.С. Органическое пчеловодство и органический мед / А.С. Пономарев, А.С. Фарамазян // Пчеловодство. 2010. № 10. – С. 2–5.

УДК 636.083

# ПОВЕДЕНИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ

**Нестерова А.А., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Длительное пребывание животного в неблагоприятных условиях сопровождается или адаптацией организма к таким условиям, или дальнейшим снижением уровня благополучия животного. В последнем случае последствия воздействия негативного фактора могут приобрести необратимый характер и иметь драматическое завершение. Предельно низкий уровень благополучия критичен для животного, поскольку лишает его дальнейших адаптационных возможностей [1].

Когда животные попадают в проблемную ситуацию и не справляются с ней, возрастает смертность, развиваются заболевания, нарушается воспроизводительная функция животных, снижается их продуктивность (яйценоскость, приросты живой массы, надои молока и др.). Эти показатели имеют количественное выражение в процентах, граммах, литрах и т.д. Поэтому можно количественно оценить и уровень неблагополучия животного в данных условиях жизни [2, 3, 6].

Показателями низкого уровня благополучия выступают физиологические изменения и изменения в поведении животного. Исследование поведения животных в условиях, создающих предпосылки для развития продолжительного неблагополучия, также представляется информативно полезным [2-5].

Общей мерой оценки поведения животного служит уровень его активности. Пониженная, как и избыточная реактивность на внешние раздражители, пониженная или чрезмерная подвижность в целом указывает на неблагополучие животного. Так, пониженную активность и даже безучастность к окружению демонстрируют свиньи, которых содержат в изоляции или на привязи. Причем низкая подвижность животных в данном случае выступает не как прямой результат физических ограничений. Здесь имеет место депрессивное состояние свиней. Животные активны в отношении пищи и процедуры ее раздачи, но не реагируют на все прочие раздражители во внешней среде.

Менее реактивны и свиньи при содержании в индивидуальных станках на фоне животных в группе. В опытах D. M. Broom (1987) свиньи в станке оставались лежать с закрытыми глазами, когда им на спину выливали фиксированное количество воды комнатной температуры. Подобная процедура у свиней в группе резко повышала двигательную активность.

В изоляции животные ряда видов (кошачьи, куньи, а также свиньи) склонны к стереотипическим движениям в пределах своей клетки. Специалисты относят эти бесцельные многократно повторяющиеся локомоции животных к категории патологического поведения, свидетельствующего о низком уровне благополучия. У свиней эта аномалия выражается в том, что животное продолжительное время грызет трубы станка, цепи, элементы поилки, тычет рылом в одно и то же место. Свиньи от 10 до 80% светлого времени могут быть заняты патологи-

ческими формами поведения. Чем дольше животные содержатся в условиях пространственного ограничения, чем больше времени у них занимают эти стереотипические действия. То, что данную поведенческую патологию провоцирует изоляция и однообразие среды обитания, доказывает изменение поведения животного при малейшем обогащении среды.

Стереотипические движения животных в клетках хоть и отражают низкий уровень их благополучия, в то же время являются методом адаптации к не соответствующим их поведению условиям содержания. У животных, которые не проявляют стереотипических движений, обычным следствием низкого уровня благополучия является язва желудка. Это характерно для крыс, телят, козлят. При полной экспериментальной гипокинезии у свиней и кошек, лишенных возможности совершать стереотипические движения, обнаруживают высокий уровень кортизола в крови.

Еще одним показателем плохого благополучия на протяжении длительного времени служит неспособность животного выполнять нормальные поведенческие реакции и необоснованные нападения на своих соплеменников. Так, самцы домашних коз и овец при выращивании до возраста полового созревания в однополых группах не могут совершить результативный половой акт с самкой в состоянии половой охоты. В то же время они демонстрируют гомосексуальные наклонности. Быки, выращенные в изоляции и не имевшие раннего опыта общения со своими сверстниками, проявляют повышенную агрессивность к другим быкам и человеку. Изолированное выращивание животных приводит к тому, что позже в группе они не способны занять правильное положение в иерархии своих соплеменников.

Таким образом, для оценки продолжительного неблагополучия животных пригодны те же показатели, что и для оценки кратковременного неблагополучия: поведенческие, физиолого-биохимические и дополнительно зоотехнические показатели, для изменения которых требуется продолжительное время. Косвенно уровень благополучия животных характеризует технология выращивания и эксплуатации животных, система их перевозки и технология убоя.

**Список литературы**

1. Бачкова Р.С. Здоровье и благополучие животных / Р.С. Бачкова // Птицеводство. 2013. № 6. – С. 33–39.

2. Благополучие кур-несушек в индустриальном производстве / В.В. Недосеков, А.Г. Кравченко, И.С. Клейменов, Н.В. Клейменова // Вестник аграрной науки. 2020. № 4. – С. 66–77.

3. Добудько А.Н. Оценка уровня благополучия кур-несушек при клеточном содержании / А.Н. Добудько, О.Е. Татьяничева, А.Д. Нестеров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2025. № 4. – С. 66–73.

4. Жучаев К.В. Благополучие молодняка свиней / К.В. Жучаев, Н. Суетов // Животноводство России. 2009. № 5. – С. 39–40.

5. Жучаев К.В. Благополучие продуктивных животных / К.В. Жучаев, М.Л. Кочнева, Е.А. Борисенко // Сельскохозяйственная биология. 2024. № 6. – С. 1025–1038.

6. Нестеров А.Д. Оценка благополучия кур-несушек в условиях физиологического комплекса Белгородского ГАУ / А.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 97–98.

УДК 636.5.033.574.5

# НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Нестеров В.Д., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В кормлении цыплят-бройлеров используют нетрадиционные добавки – продукты, которые раньше не применялись в кормлении птицы либо применялись с ограничениями. К нетрадиционным относят растительные, минеральные, микробиологические и ферментные добавки.

Нетрадиционные растительные добавки [7], которые используют в кормлении цыплят-бройлеров:

- мука из крапивы двудомной. Характеризуется высоким содержанием белка, витаминов (особенно группы В, а также витаминов К и А), минералов (железо, кальций, магний) и антиоксидантов. Введение в рацион муки из крапивы двудомной в количестве 1-5% от массы корма способствует повышению сохранности на 2-4% и прироста живой массы за счёт лучшего использования питательных веществ корма;

- мука из морских водорослей. Источник множества минералов (йод, калий, магний, кальций), витаминов (в особенности группы В и бета-каротина) и аминокислот. Сочетание муки из крапивы с морскими водорослями может компенсировать недостаток важных питательных веществ, присутствующих в каждом из этих продуктов по отдельности;

- сурепный жмых. Высокоэнергетический и высокопротеиновый корм, богат энергией, незаменимыми и заменимыми аминокислотами, макро-, микроэлементами и витаминами. В исследованиях изучено влияние сурепного жмыха (от 2,5 до 20% по массе при частичной замене соевого шрота) в кормлении цыплят-бройлеров.

Нетрадиционные минеральные добавки, которые используют в кормлении цыплят-бройлеров [5]:

- минеральные смеси на основе отходов промышленных производств. Например, смесь на основе известняка, монокальцийфосфата, окисленного бурого угля, белитового шлама и вермикулита, которая способствует увеличению убойного выхода и массы потрошёной тушки;

- крупка фукуса. Содержит большое количество незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов, позволяет применять её в комбикормах как источник питательных веществ.

В кормлении цыплят-бройлеров могут использовать фитогенные препараты [8, 9] – средства растительного происхождения, которые подавляют рост патогенных микроорганизмов в кишечнике птицы и способствуют улучшению качества мяса. Например, тимьяновое масло, которое вводят в кормосмесь для бройлеров, повышает антиоксидантный статус тканей и целостность слизистой оболочки кишечника.

В кормлении цыплят-бройлеров могут использовать ферментные препараты, которые повышают переваримость и питательность кормов [9]. Некоторые из них:

- экзогенные амилазы и целлюлазы – расщепляют оболочку растительных клеток, в результате чего увеличивается усвоение питательных веществ рациона;
- экзогенные протеиназы – специфичность действия которых совпадает с ферментами пищеварительного тракта.

Также в кормлении цыплят-бройлеров используют и другие нетрадиционные кормовые добавки растительного [2, 6] и животного [1, 3, 4, 10] происхождения.

В целом, эффективность применения любых кормовых добавок зависит от состава рациона, его питательности, специфической ферментативной активности препарата, дозы ввода в комбикорма, вида и возраста птицы.

**Список литературы**


1. Бойко И.А. Органолептическая оценка мяса бройлеров при дополнительном включении в рацион гидровита А / И.А. Бойко, С.А. Корниенко, С.А. Шутяева // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы VIII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2004. – С. 120–121.
2. Дубровский А.А. Влияние фитосорбента «Фитос» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / А.А. Дубровский, И.А. Бойко, О.Е. Татьяничева // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7. – С. 169–174.
3. Зданович С.Н. «Тенториум-плюс» в рационах для цыплят / С.Н. Зданович, И.А. Бойко, С.А. Корниенко // Птицеводство. 2007. № 7. – С. 39.
4. Зданович С.Н. Переваримость питательных веществ рациона цыплят-бройлеров при скармливании «Тенториум плюс» / С.Н. Зданович, С.А. Корниенко, И.А. Бойко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X МНПК. Том 2. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2006. – С. 115.
5. Коломиец С.Н. Эффективность применения нетрадиционных кормовых добавок из морских водорослей в кормлении бройлеров кросса Кобб 500 / С.Н. Коломиец, М.А. Егорова // АгроЗооТехника. 2020. № 4. – С. 2.
6. Кощаев И.А. Влияние сухого жома на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1. – С. 110–114.
7. Местные растительные нетрадиционные кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров / С.М. Алиева, Р.З. Абдулхаликов, М.М. Шахмурзов, З.М. Айсанов // Птицеводство. 2025. № 7-8. – С. 32–37.
8. Нетрадиционные кормовые ингредиенты в комбикормах для бройлеров / Е.И. Амиранашвили, Е.А. Чаунина, И.И. Мезенцев и др. // Вестник Омского ГАУ. 2019. № 4. – С. 111–119.
9. Пономаренко Ю.А. Нетрадиционные корма и биологически активные вещества в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек / Ю.А. Пономаренко // Диссер. ….. доктора сельскохозяйственных наук, специальность 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов». – Сергиев Посад, 2017. – 437 с.
10. Татьяничева О.Е. Эффективность скармливания перьевой муки и мясные качества цыплят-бройлеров кросса «ISA-F15» / О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Вестник Курской ГСХА. 2010. № 5. – С. 67–69.

УДК 636.3

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

**Панова Е.Н., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном промышленном птицеводстве применение антибиотиков при выращивании кроссов мясного направления продуктивности обеспечивает не только профилактическо-терапевтическое действие, но и стимулирующий эффект на рост и развитие сельскохозяйственной птицы [1]. Применение пробиотиков стали альтернативой антибиотикам. Пробиотики определяются как неусвояемый пищевой ингредиент, который благотворно влияет на активность одного или ограниченного количества полезных бактерий в кишечнике. К таким препаратам относятся пробиотики, ферментные препараты, синбиотики, симбиотики, фитобиотики [4-6].

Применение пробиотиков в кормлении птицы способствует развитию полезной микрофлоры, которая, заселяя желудочно-кишечный тракт и прикрепляясь к эпителиальным клеткам желудка и кишечника, обеззараживает токсины, принимают активное участие в синтезе витаминов, аминокислот, вследствие чего улучшается использование кормов организмом и как результат – повышаются приросты живой массы. При этом пробиотическим добавкам уделяется особое внимание в силу их влияния на иммунный статус организма, сохранность и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы [2, 3].

Одним из универсальных по своему назначению препаратов этой группы является кормовая добавка «Карбитокс», представляющая собой смесь минеральных и органических сорбентов, с пробиотической составляющей.

Опыт по включению кормовой добавки «Карбитокс» проводился в условиях лаборатории птицеводства Белгородского ГАУ Для опыта были отобраны цыплята-бройлеры живой массой 43±1,5 г. Из них было сформировано 4 группы птиц по 80 голов в каждой (40 петушков и 40 курочек) на цыплятах бройлерах кросса Росс 308.

Кормление цыплят-бройлеров на птицефабрике было фазовым, делилось на четыре периода: старт (1-10 дней), рост 1 (11-20 дней), рост 2 (21-30 дней), финиш (от 31 дня до конца выращивания). Опытные группы дополнительно к основному рациону с 11 дней получали кормовую добавку «Карбитокс» в различных дозировках в зависимости от периода выращивания. В рацион первой опытной группы изучаемую добавку включали с 11 дня до конца периода выращивания в дозе 1 кг/т комбикорма. Вторая опытная группа получала добавку по схеме: с 11 до 20 дней – 1 кг/т; с 21 до 30 дней – 0,75 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг на тонну комбикорма. Схема ввода добавки в рацион третьей опытной группы была следующей: с 11 до 20 дней – 1,5 кг/т; с 21 до 30 дней – 1 кг/т; с 31 до 38 дней – 0,5 кг/т. Индивидуальные взвешивания птицы проводились в начале периода выращивания, перед убоем и при смене рациона.

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что введение

кормовой добавки «Карбитокс» в состав рациона откормочной птицы оказало положительное влияние на их живую массу. Тенденция превосходства опытных птиц по данному показателю отмечалась уже в 20-дневном возрасте, но более существенные отличия наблюдались в возрасте 30 дней. Так, петушки 1-й, 2-й и 3-й опытных групп превосходили по живой массе контрольных сверстников на 2,1; 0,7 и 2,5% ($P \leq 0,05$) соответственно, а курочки, на 5,7% ($P \leq 0,01$), 2,5 и 3,6% ($P \leq 0,01$). В конце откорма (38 дней) живая масса петушков 1-й, 2-й и 3-й опытных групп была, соответственно, выше контрольных значений на 1,8% ($P \leq 0,05$); 0,2 и на 1,9% ($P \leq 0,05$). Курочки 1-й, 2-й и 3-й опытных групп, получавшие «Карбитокс», опережали контрольных сверстниц на 5,8 ($P \leq 0,01$), 2,3 и 2,0% соответственно.

Абсолютный прирост живой массы у петушков контрольной группы составил за период откорма 2080,46 г, у курочек – 1843,87 г. Первая, вторая и третья опытные группы петушков и курочек бройлеров превосходили контрольные значения, соответственно, по дан ному показателю на 1,8 и 5,8%, 0,2 и 2,3%; 1,9 и 2,0%. Учет сохранности поголовья свидетельствовал, что более высоким либо же наравне с контролем данный показатель был во второй и третьей опытных группах птиц. Дополнительный ввод испытуемого препарата в рацион бройлеров сопровождался снижением затрат корма на 1 кг прироста живой массы относительно контроля: у опытных петушков на 2,3-3,4%, у курочек – на 1,8-2,4%.

Таким образом, включение в комбикорм для цыплят-бройлеров кормовой добавки «Карбитокс» позволяет повысить живую массу, среднесуточный прирост, сохранность птицы, сопровождаясь снижением затрат корма на единицу продукции.

**Список литературы**

1. Аристов А.В. Кормовые добавки в кормлении сельскохозяйственной птицы / А.В. Аристов, Г.Е. Копытина, Н.А. Кудинова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2022. – С. 13–15.

2. Маслова Н.А. Эффективность применения кормовых добавок в птицеводстве / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, Н.В. Волощенко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVI МНПК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 125–126.

3. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 154 с.

4. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

5. Применение биологических активных добавок в птицеводстве / Г.С. Чехунова, О.Е. Татьяничева, О.А. Попова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2025. – 257 с.

6. Применение пробиотической кормовой добавки Амилоцин в животноводстве / Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 340–342.

7. Влияние пробиотических культур на состояние лап цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев, К.В. Мезинова, Н.Н. Сорокина, А.А. Рядинская // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (63). – С. 168–175.

8. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

УДК 636.2.084.523:637.112

# РАЗДОЙ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

**Полукарова И.А., Сорокина Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Начало лактации – раздой. В настоящее время опытным путём сформировано мнение о важности кормления новотельных животных не только с точки зрения здоровья, но и с точки зрения раскрытия генетического потенциала в рамках заложенной молочной продуктивности. Самым важным в этот период является кормление и технология доения [2, 4]. Сбалансированность рациона влияет на 3 фактора: здоровье, воспроизводство, продуктивность. Цепочка данных факторов последовательна.

Без сбалансированного рациона животное долго будет восполнять силы после отёла, что повлечёт за собой увеличение сервис-периода и проблемы с осеменением, а это тотчас скажется на продуктивности [1, 3].

Чтобы избежать экономических потерь, важно соблюдать принципы авансированного кормления спустя примерно 2 недели после отёла, отслеживая упитанность животного в течение лактации, а также следить за кривой молока и процесс выхода на пик лактации. Рекомендуется вводить в рацион энергетические и белковые добавки, живые дрожжи, а также контролировать количество концентратов, вводимых в рацион.

Что касается доения – это строгое соблюдение рутины доения. Обработка вымени преддипом, сдаивание(стимуляция), вытирание сосков и подключение аппарата в течение 60 секунд с момента первого касания к соскам, обработка дипом после окончания доения. В современных доильных установках существуют такие понятия как: стимуляция и потоки молока. Выставив показатель стимуляции, а также отследить качество подготовки животного к дойке, проанализировав график потоки молока. Таким образом, увеличим экономическую эффективность фермы, больше молока без вреда для здоровья!

**Список литературы**

1. Использование комбикормов-концентратов и кормосмесей в молочном скотоводстве / М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов, М.М. Наумов и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 207 с.

2. Кондобарова В.Н. Внешние факторы, влияющие на величину молочной продуктивности скота / В.Н. Кондобарова, Н.Н. Сорокина, О.Е. Татьяничева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы второй ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 49–51.

3. Проращенное и экструдированное зерно пшеницы, ячменя и кукурузы в кормосмесях для дойных коров / М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов, Г.С. Походня, М.Ю. Иевлев. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2019. – 125 с.

4. Родионова Г.Б. Взаимосвязь биохимических показателей крови с уровнем продуктивности животных / Г.Б. Родионова, И.П. Заднепрянский // Основные направления в селекции скота мясных пород: Сборник научных трудов. – Оренбург : ВНИИМС, 1983. – С. 50–52.

5. Зюбан А.В. Разработка функциональной кормовой добавки для молодняка сельскохозяйственных животных / А.В. Зюбан, М.В. Каледина // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 370.

УДК 602.9:636

# СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Полукарова И.А., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Стволовые клетки – это так называемые «незрелые» или недифференцированные клетки, которые есть в организме каждого живого многоклеточного существа [2]. Их главные особенности – возможность самообновляться и образовывать новые такие же клетки, делиться, а также принимать функции любых тканей и органов. Впервые термин «стволовая клетка» стали использовать в 1909 году [3].

Стволовые клетки бывают разными в зависимости от происхождения, то есть в зависимости от того, из какого исходного материала их получают. Кроме эмбриональных и фетальных стволовых клеток, получение которых имеет серьезные этические ограничения, существует также возможность выделения клеток без какого-либо вреда для организма.

В молочном животноводстве распространение получили мезенхимальные стволовые клетки. Они обладают уникальной способностью снижать воспаление в молокообразующих клетках, что, в свою очередь, способствует увеличению содержания молочного жира. Молочный жир не только придаёт молоку насыщенный вкус, но и является важным источником энергии, витаминов A и D, а также критически важных жирных кислот, необходимых для здоровья человека [1, 4]. С внедрением стволовых клеток в молочное животноводство мы можем ожидать значительных изменений в подходах к уходу за коровами и производству молока.

В мясном скотоводстве для производства клеточного мяса требуются мышечные и жировые клетки с высокой способностью к росту и делению. Нормальные мышечные стволовые клетки, взятые у живых животных для начала культивирования, обычно делятся только около 50 раз, прежде чем начинают стареть и перестают быть жизнеспособными. Хотя даже эти стволовые клетки могут производить значительное количество мяса. Мышечные стволовые клетки – это не конечный продукт, который пригоден для употребления в пищу. Они должны не только делиться и расти, но и дифференцироваться в зрелые мышечные клетки.

Модификацию протоколов сохранения генетического материала применяют для мелких жвачных животных (баранов, козлов). Стволовые клетки используют в составе защитной среды при криоконсервации сперматозоидов. Это помогает клеткам лучше переносить экстремальные условия заморозки. При этом стволовые клетки не обязательно должны быть от того же животного, можно использовать клетки от другой особи того же вида или даже от животных другого вида.

Стволовые клетки могут использоваться для создания искусственных тканей животных, что позволяет производить мясные продукты без убоя. Это потенциально может сократить негативное влияние животноводства на

окружающую среду, уменьшить земельные потребности и решить этические вопросы, связанные с содержанием и забоем скота. Однако технология сталкивается с рядом трудностей, например, с качеством получаемой мышечной ткани – стандартные методы позволяют выращивать лишь тонкие и незрелые мышечные волокна, которые слабо напоминают сложную структуру настоящего стейка.

Перспективы применения стволовых клеток в ветеринарии связаны с развитием новых методов лечения и улучшением здоровья животных. Для терапевтических целей в ветеринарии чаще всего используют мезенхимальные стволовые клетки, которые в норме содержатся в тканях взрослого организма. Они подходят для лечения стоматологических и желудочно-кишечных заболеваний, болезней печени, почек, сердца, органов дыхания, нервно-мышечной системы, кожи, обоняния и репродуктивной системы, патологий опорно-двигательной системы, так как клетки дифференцируются в остеобласты, хондроциты или адипоциты. Также в ветеринарии используют аутологичные клетки, полученные из жировой ткани животного. Донорские клетки применяют в лечении возрастных животных и животных с хроническими болезнями, чей организм уже не справляется самостоятельно.

**Список литературы**

1. Бойко И.А. Откормочные и мясные качества помесей симментальская х красно-пестрая голштинская / И.А. Бойко, П.И. Афанасьев, Н.А. Теребило // Животноводство. 1987. № 8. – С. 12–14.

2. Рипатти Ю.И. Что такое стволовые клетки? / Ю.И. Рипатти // Мегаптека.ру. – URL: https://megapteka.ru/specials/chto-takoe-stvolovye-6853 (дата обращения 06.02.2026).

3. Революция в молочной промышленности: стволовые клетки как ключ к здоровью коров и качеству молока // Портал промышленного скотоводства. – URL: https://www.korovainfo.ru/news/revolyutsiya-v-molochnoy-promyshlennosti-stvolovye-kletki-kak-klyuch-k-zdorovyu-korov-i-kachestvu-mo/ (дата обращения 06.02.2026).

4. Черепченко А.О. Факторы, влияющие на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / А.О. Черепченко, П.И. Афанасьев // АгроЭкоИнфо. 2017. № 3. – С. 17.

УДК 636.084.4

# ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

**Попов В.А., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Самый продуктивный период у молочный коровы – период раздоя – первые 90-100 дней лактации. По данным различных источников, при правильной организации кормления и ухода за животными в этот период приходится 40-45% молочной продуктивности коров. Здоровье и питание коровы в ранней стадии лактации являются очень важными факторами для производства молока на протяжении всей лактации. В ранней стадии лактации происходит реализация генетического потенциала животного, и, если питание и параметры микроклимата не соответствуют оптимальным условиям, то в конечном счете пострадает производство молока на протяжении всей лактации [1-3].

В период раздоя, как известно, коровы не способны потребить то количество энергии и питательных веществ, которые необходимы для образования молока, то есть в первые 3 месяцев лактации наблюдается дефицит энергии и питательных веществ (отрицательный энергетический баланс), и корова вынуждена использовать для образования молока запасы питательных веществ организма, что приводит к снижению их живой массы. Потери живой массы составляют при удое 5000-6000 кг 35-60 кг, при удое 7000-8000 кг – 55-85 кг, при удое 9000 кг и более – 85-110 кг и более [1].

Напряжение в обмене веществ в этот период усугубляется скармливанием низкоэнергетических рационов с высоким содержанием клетчатки. Такие корма задерживаются в рубце более длительное время и ограничивают потребление необходимого количества сухого вещества. Поэтому выбор кормов и тип кормлении смещаются в сторону концентратного, так как высокопродуктивные животные крайне нуждаются в кормах с высоким содержанием энергии и питательных веществ.

Общим принципом кормления высокопродуктивных коров в первые 6 недель после отёла считается кормление из расчета на удой 35-40 кг молока в сутки, а затем по фактическому удою. Концентраты дают с последней трети сухостойного периода или со дня отёла, увеличивая дачу на 0,5-1 кг ежесуточно, доводя общее количество через две недели до 14-16 кг в сутки. Во избежание ацидоза необходимо в рационы включать кормовые добавки буферного действия.

Коровам, которые получают в сутки 10 кг концентратов и более, их скармливают 4-6 раз в сутки. Одна порция концентратов не должна превышать 3 кг.

В ранний период лактации молочным коровам рекомендуется 17-19% белка, который должен быть представлен 30-35% нерасщепляемым белком и 30% растворимым [1-3].

Современные подходы в кормлении молочного скота рассчитаны на то, что заготавливаться будет достаточное количество кормов, убранных в фазу максимального выхода питательных веществ и используемых по варианту

круглогодового однотипного кормления животных.

Мы провели исследования по использованию соевого шрота в период раздоя коров голштинской породы на молочном комплексе ООО «Молочные продукты» Калужской области, где технология кормления основывается на свободном доступе поголовья к кормам, в условиях беспривязного содержания.

Соевый шрот – высокобелковый продукт, который является важным компонентом в производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных. В его состав входят растительные волокна, богатые белками, аминокислотами и минералами.

Соевый шрот может занимать от 20 до 30% в структуре комбикормов. Он обеспечивает животных необходимым количеством белка для их роста и развития. Применение шрота позволяет снизить затраты на корма, так как является более доступной альтернативой животным белкам.

Для реализации генетического потенциала голштинской породы по количественному и качественному показателю молочной продукции, который рассчитан на получение 30-40 кг молока в сутки, в хозяйстве разработаны высокопитательные рационы. В структуре которых наибольший удельный вес занимают такие корма, как силос, сенаж, зерновые концентраты, шроты (соевый, рапсовый).

Мы провели анализ молочной продуктивности по количественным и качественным показателям в период раздоя коров при добавлении соевого шрота в рацион в количестве 1,6-1,8 кг.

В результате среднесуточный удой у коров, получающих соевый шрот в рационе, превысил на 3,4% удой коров контрольной группы. Увеличилась средняя массовая доля жира в молоке в опытной группе на 0,08%, а масса белка на 0,02%. Затраты кормов на 1 кг молока составили 0,9 ЭКЕ в обеих группах.

Можно сделать вывод, что введение соевого шрота в рацион коров улучшил усвояемость кормов, повысил удои и жирность молока, укрепить иммунитет животных.

**Список литературы**

1. Основы зоотехнии / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2021. – 301 с.

2. Попова О.А. Паратипические факторы при формировании молочной продуктивности коров / О.А. Попова, А.П. Хохлова, Н.А. Маслова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021 г. № 1. – С. 125–133.

3. Родионова Г.Б. Взаимосвязь биохимических показателей крови с уровнем продуктивности животных / Г.Б. Родионова, И.П. Заднепрянский // Основные направления в селекции скота мясных пород: Сборник научных трудов. – Оренбург : ВНИИМС, 1983. – С. 50–52.

4. Солодовые ростки в рационах крупного рогатого скота / А.А. Шапошников, П.И. Афанасьев, А.А. Алтухов, И.А. Мартынова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2014. № 3. – С. 85–88.

5. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385.

6. Эффективность выращивания телят с использованием продукта «Белакт» / В.С. Расторгуев, В.А. Сыровицкий, П.И. Афанасьев, Г.В. Расторгуев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы XII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2008. – С. 187.

УДК 636.034

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Попов В.А., Чехунова Г.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ п. Майский, Россия

Производственные процессы в сельскохозяйственной отрасли являются важным аспектом, обеспечивающим производство качественной продукции. Наша страна занимает лидирующие позиции по производству мяса птицы и свиней, а также молока и яиц. Механизация процессов производства на предприятии позволило сократить ручной труд и обеспечить более рентабельное производство с наименьшими затратами труда [4, 5, 7].

Белгородская область является одной из лидирующих областей по производству сельскохозяйственной продукции, первое место – по производству мяса птицы, третье – по производству яиц.

На территории области располагается большое количество предприятий по выращиванию птицы и животных, а также перерабатывающие предприятия производящие продукты, полученные из сельскохозяйственного сырья [8].

Однако механизация процессов производства может лишь частично ускорить рентабельность предприятия, поэтому с развитием технологических процессов все большую популярность приобретают внедрение различных программ способствующие автоматизации сбора информации и их анализа.

На современном этапе развития технологий, автоматизации подвергается абсолютно всё, потому что оснастка предприятий сельского хозяйства компьютерной техникой повышает производительность и в конечном итоге уменьшает расходы. То же относится и к отрасли животноводства, где в последние годы случился значительный прорыв в сфере внедрения информационных решений [3].

Внедрение информационных программ позволит обеспечить работу оборудования на предприятиях при содержании большого количества поголовья на маленькой территории.

Одним из устройств, позволяющих обеспечить автоматизированный сбор информации, является установление умных камер и использование машинного зрения, а именно автоматическое распознавание животных или птицы с конспектированием определенных данных [1, 2, 6].

Такое оборудование позволяет не только вести наблюдение на фермах, но и проводить анализ по физиологическому состоянию животного, его веса и т.д.

Компьютерная техника уже давно используется в хозяйствах, но обновленное программное обеспечение поможет вести бухгалтерскую отчетность, что позволяет более широко использовать технику и программные продукты в каждом животноводческом хозяйстве страны.

Существует много зарубежных программных продуктов, которые могут использоваться на предприятиях. Примерами могут служить: модульные системы управления хозяйством по производству молока в реальном времени, автоматизированные технологии доения, охлаждения молока, кормления животных и управления стадом.

Однако использование зарубежного оборудования имеет свои недостатки:

дорогое обслуживание, привязка к конкретному производителю решения, несовместимые друг с другом. Также информационные решения далеко не всегда могут приспосабливаться к условиям ведения сельского хозяйства в России. Поэтому необходимо развивать отечественное производство программного продукта для развития как промышленных, так и селекционно-племенных предприятий.

Среди отечественных программных продуктов наибольшую популярность имеет программа «КормОптимаэксперт», предназначенная для расчета рецептов комбикормов и различных минеральных добавок. Интеграция данной программы в систему 1С предприятие позволит планировать производственный процесс производства [1].

Фирма «Коралл» выпускает аналогичный продукт, который предназначен для кормления крупного рогатого скота молочного направления, а также других сельскохозяйственных животных. Программы данной компании могут рассчитывать продуктивность стада и одного животного в нем, рассчитать сбалансированность питания и возможные источники потерь, помогают формировать заявки на приобретение кормов, формировать отчеты и т.д.

Развитие информационных технологий на предприятиях АПК позволит не только усовершенствовать технологические процессы, но и повысить экономическую эффективность предприятий.

**Список литературы**

1. Добудько А.Н. Программные комплексы в различных отраслях животноводства / А.Н. Добудько, Н.В. Перевозчиков // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы VI ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 194–199.

2. Зарянская А.А. Цифровые технологии в птицеводстве / А.А. Зарянская, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 43.

3. Ковригин А.В. Компьютерная обработка результатов измерения свиней / А.В. Ковригин // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов. Выпуск 5. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2011. – С. 164–166.

4. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков, К.В. Казаков и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 343 с.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020666918 Российская Федерация. Оптимизация технологических линий животноводческих и птицеводческих ферм : № 2020665130 : заявл. 23.11.2020 : опубл. 17.12.2020 / П.П. Корниенко, О.А. Чехунов, С.А. Корниенко [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN TTDDIL.

6. Филатова А.С. Программы цифровизации в скотоводстве / А.С. Филатова, А.Н. Добудько // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы III ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 156–159.

7. Чехунов О.А. Устройства для ввода добавок в рацион кур яичного направления при клеточном содержании / О.А. Чехунов, Г.С. Чехунова // Инновационные решения в агроинженерии в XXI веке: Материалы ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 175–179.

8. Чехунова Г.С. Птицеводство – важная отрасль агропромышленного комплекса Белгородской области / Г.С. Чехунова, О.А. Чехунов // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2020. – С. 135–136.

УДК 636.5:[636.087.8+616.322]

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ И ФИТОБИОТИКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Прохорова Е.Н., Татьяничева О.Е.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время продуктивность цыплят-бройлеров зависит от генетики, кормления, условий содержания и ветеринарного благополучия, при этом качество кормов, часто загрязненных патогенной микрофлорой, играет ключевую роль в физиологическом состоянии птицы [1, 2, 6]. Многолетнее применение антибиотиков для подавления микрофлоры привело к иммунодефициту, росту резистентности и накоплению опасных веществ в продукции, опасной для человека. Поэтому сегодня разрабатываются экологичные альтернативы, такие как пробиотики и фитобиотики [3, 4].

Пробиотики – это препараты из живых микроорганизмов, которые оказывают положительное действие на организм животного. Основные виды: бактерии рода Bacillus (аэробы), Clostridium (анаэробы), молочнокислые бактерии (Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus), а также дрожжи. Пробиотики наполняют ЖКТ полезными микроорганизмами, которые конкурируют с патогенами (Salmonella, E. coli), подавляют их рост, синтезируют витамины и ферменты, улучшают перевариваемость корма, усиливают иммунитет и способствуют приросту массы и сохранности поголовья.

Из большинства представленных на рынке пробиотических препаратов для сельскохозяйственной птицы можно выделить две категории:

1. Спорулированные Bacillus spp.
2. Бактерии, продуцирующие молочную кислоту.

Более успешным направлением в птицеводстве считается применение бактерий в роде рода Bacillus. Эти штаммы хорошо изучены, они устойчивы к пищеварительным ферментам и длительное время сохраняют свою жизнеспособность в желудочно-кишечном тракте.

Фитобиотики – это лекарственные препараты, используемые в животноводстве и птицеводстве. Это вещества растительного происхождения (травы и продукты их переработки, эфирные масла, экстракты), которые содержат фенолы и флавоноиды – биологически активные соединения.

Источники фитобиотиков – розмарин, орегано, душица, чабрец, маклея сердцевидная, чеснок, артишок, тимьян, кориандр, гвоздика, корица, шалфей, облепиха, базилик и лук. Их применяют в птицеводстве в виде эфирных масел, экстрактов, трав и специй, для повышения продуктивности и иммунитета птицы. Так, масло душицы стимулирует рост бройлеров и подавляет воспаления в кишечнике (за счёт полифенолов), а кора дуба улучшает усвояемость кормов и пищеварение. Фитобиотики оказывают антимикробное, противовоспалительное и общеукрепляющее действие, способствуя сохранности поголовья.

Совместное действие пробиотиков и фитобиотиков в птицеводстве представляет собой комплексное усиление положительного эффекта на организм птицы за счет дополняющих друг друга механизмов действия.

Воздействие пробиотических и фитобиотических добавок на рацион птицы обладает широким спектром положительных эффектов, которые можно сгруппировать

по нескольким основным направлениям. Первостепенным является оптимизация усвоения кормовых рационов, пробиотики синтезируют разнообразные пищеварительные ферменты, такие как протеазы, липазы и амилазы, в то время как фитобиотики стимулируют эндогенную выработку этих ферментов у самих птиц. Это способствует более эффективному расщеплению и абсорбции питательных веществ, включая трудноперевариваемые фракции, что, в свою очередь, оказывает прямое положительное влияние на эффективность использования корма.

Кроме того, одновременное использование данных добавок способствует росту производительности и улучшению показателей сохранности поголовья. При рассмотрении исследований по применению этих двух компонентов можно увидеть, что результаты демонстрируют прирост среднесуточной массы тела у мясных кроссов птицы и повышение однородности групп.

Наконец, наблюдается стабилизация состояния кишечника путем нормализации микробного баланса и укрепления иммунной системы, пробиотики способствуют формированию микробиоты кишечника полезной микрофлорой, а фитобиотики оказывают ингибирующее действие на патогенные микроорганизмы и обладают противовоспалительными свойствами. В результате формируется более устойчивый иммунитет, снижается вероятность возникновения кишечных расстройств и уменьшается зависимость от антибактериальных препаратов, что открывает путь к производству экологически чистой продукции.

**Список литературы**

1. Зданович С.Н. Использование биологически активном добавки на основе продуктов пчеловодства в кормлении цыплят-бройлеров кросса ISA-JV / С.Н. Зданович // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. – С. 41–43.

2. Корниенко С.А. Развитие отрасли птицеводства в Белгородской области / С.А. Корниенко, Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства: Материалы XVII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2013. – С. 91.

3. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

4. Применение пробиотической кормовой добавки Амилоцин в животноводстве / Е.Г. Мартынова, П.П. Корниенко, П.И. Бабченко, С.А. Корниенко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII МНПК. Том 1. – Майский : Белгородский ГАУ, 2018. – С. 340–342.

5. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

6. «Тенториум плюс» и его влияние на живую массу и органолептические качества мяса цыплят-бройлеров / С.Н. Зданович, С.А. Корниенко, И.А. Бойко, Н.С. Трубчанинова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : Материалы X Международной научно-производственной конференции, Белгород, 15-19 мая 2006 года. Том 2. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2006. – С. 114. – EDN UKVRZB.

7. Мирошниченко И.В. Эффективность применения марганца цитрата в комбикормах цыплят-бройлеров / И.В. Мирошниченко, И.А. Бойко, С.А. Корниенко // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 6. – С. 45–47.

8. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 154 с.

УДК 636.3

# АДСОРБЕНТ МИКОТОКСИНОВ «ФУНГИНОРМ» В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

**Реутова Ю.Ю., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Грибы – отдельная группа микроорганизмов, населяющих Земное полушарие. Так на сегодняшний день научными специалистами в области микологии насчитывается около 120 тысяч видов данных форм, причем 40,0% из них способны к продуцированию микотоксинов различных групп, которые являются органическим ядом, частой причиной отравлений, поражений органов и тканей организма человека и животных. Не всегда качество ингредиентов рациона животных может отвечать санитарно-гигиеническим нормам. Как правило, корма имеют либо низкую питательную ценность, либо содержат антипитательные вещества, негативно влияющие на физиологический статус организма животных [1, 2]. К группе таких веществ относятся микотоксины, разнообразие и количественный состав которых трудно определить не только в производственных, но и в лабораторных условиях. Поедание таких кормовых культур животными приводит к возникновению острых и хронических отравлений, именуемых микотоксикозами. Микотоксикозы классифицируют по названию токсигенного гриба, например, аспергиллотоксикоз, фузариотоксикоз, афлатоксикоз и др. Интенсификация сельского хозяйства, глобальные изменения погодных условий, бесконтрольное применение различных химических препаратов в растениеводстве – все это при водит к возрастанию количества случаев отравления животных микотоксинами. Данная проблема причиняет значительный экономический ущерб, так как основу рациона животных составляет зерно. Это обстоятельство является основанием для широкого использования в рационах сельскохозяйственных животных и птицы различных адсорбентов [3, 5].

Они вводятся в комбикорма непосредственно при их приготовлении и угнетающе действуют на микотоксины, находящиеся как в комбикорме, так и в желудочно-кишечном тракте животного, а качество зерна на предприятиях оставляет желать лучшего. Использование в кормлении свиней препаратов с адсорбирующими микотоксины свойствами благоприятно отражается как на повышении показателей продуктивности, так и на формировании оптимального со става микрофлоры кишечника свиней, неизменности структуры органов детоксикации (почки и печень), на откормочных и мясных показателях свиней [4].

Для проведения исследований животных подбирали по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. Подопытные свиньи находились в одинаковых зоогигиенических и зоотехнических условиях. «Фунгинорм» – адсорбент микотоксинов, применяемый для подавления развития плесневых грибов и нейтрализации их токсинов в кормах для свиней, в состав которого входят оксихинолина сульфат, масло орегано (с содержанием 70% карвакрола), двуокись кремния и автолизат пивных дрожжей. Адсорбент

представляет собой однородный порошок красно-коричневого цвета с характерным запахом. В нашем опыте адсорбент «Фунгинорм» в основной рацион опытных групп свиней вводили в дозах 0,5; 1,0 и 1,5 кг на тонну комбикорма. Применение адсорбента микотоксинов «Фунгинорм» в оптимальной профилактической дозировке во 2-й опытной группе способствовало достоверному повышению среднесуточного прироста на 16,7% ($P \leq 0,001$) и коэффициента конверсии корма – на 15,4% по отношению к контрольной группе. При анализе уровня содержания общего белка в сыворотке крови подопытных поросят на доращивании в 4-месячном возрасте было вы явлено увеличение количества общего белка в опытных группах по сравнению с контрольной на 10,2; 8,8 и 11,9% соответственно. Выявлено, что наивысший убойный выход и выход туш установлен у свиней 2-й опытной группы – 68,5 и 65,8%, что выше на 2,8 и 2,6 п.п. по сравнению с контрольной группой соответственно. Предубойная и убойная масса свиней во 2-й опытной группе была выше на 5,5 и 10,0% соответственно, чем в контрольной группе сверстников.

Для повышения продуктивности и физиологического состояния молодняка свиней на доращивании и откорме целесообразно использовать адсорбент микотоксинов «Фунгинорм» в оптимальной профилактической дозе 1 кг/т.

**Список литературы**

1. Влияние скармливания поросятам пробиотика «Гидролактив» на их рост и мясные качества / Г.С. Походня, Н.А. Маслова, Т.А. Малахова, В.П. Жабинская // Вестник Курской ГСХА. 2016. № 9. – С. 147–152.

2. Загнойко А.В. Микотоксины и микотоксикозы сельскохозяйственных животных и птицы / А.В. Загнойко, Н.А. Маслова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 52–53.

3. Зарянская А.А. Современные кормовые добавки в кормлении свиней / А.А. Зарянская, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 44–45.

4. Основы зоотехнии / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2021. – 301 с.

5. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

УДК 636.5.033:611.34:636.087.7

# МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЯМОЙ КИШКИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПОДКИСЛИТЕЛЯ

**Романенко М.Н., Минченко В.Н.**
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, г. Брянск, Россия

Стратегия отказа от кормовых антибиотиков стимулирует поиск альтернативных кормовых добавок, повышающих естественную резистентность и продуктивность животных и птицы [1, 2]. Подкислители на основе органических кислот и природных минералов, таких как шунгит, демонстрируют высокую эффективность в нормализации микробиоценоза и улучшении переваримости кормов [3]. Однако в научной литературе преобладают сведения о влиянии шунгита на тонкий отдел кишечника и печень [4], тогда как реакция дистальных отделов пищеварительного тракта, в частности прямой кишки, обеспечивающей водно-солевой гомеостаз, остается малоизученной. Учитывая современные тенденции увеличения живой массы бройлеров тяжелых кроссов, актуальным является пересмотр морфометрических нормативов и оценка дозозависимого эффекта новых добавок.

Цель исследования, изучить влияние разных дозировок кормовой добавки «Сиртила» (подкислитель на основе модифицированного шунгита) на абсолютные и относительные макроморфометрические показатели прямой кишки цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 в убойном возрасте.

Эксперимент проведен на цыплятах-бройлерах, разделенных на 4 группы: контрольная и 3 опытные. Птица контрольной группы получала основной рацион (ОР). Аналогам опытных групп в ОР дополнительно включали добавку «Сиртила» в дозировке: 1-я группа – 0,5 кг/т, 2-я группа – 10 кг/т, 3-я группа – 20 кг/т комбикорма. В период убоя (возраст 35-42 суток) проводили отбор материала (n = 6). Проводили морфометрию прямой кишки: измеряли длину (см), наружный диаметр (мм), абсолютную массу (г) и вычисляли относительную массу (% к массе тела). Статистическую обработку проводили с расчетом критерия достоверности Стьюдента ($P < 0,05$).

Установлен дозозависимый эффект препарата. В группах 1 и 2 (0,5 и 10 кг/т) наблюдалась тенденция к увеличению линейных показателей: длина кишки увеличилась до 6,73±0,43 и 6,80±0,29 см против 6,60±0,05 см в контроле; Наружный диаметр возрос до 9,02±0,61 и 9,63±0,35 мм соответственно (в контроле 8,67±0,47 мм). При этом абсолютная масса органа снизилась с 3,20±0,39 г (контроль) до 2,69±0,19 и 2,70±0,10 г. В 3-й группе (20 кг/т) зафиксировано достоверное ($P < 0,05$) снижение всех весовых показателей: абсолютная масса уменьшилась в 1,88 раза (до 1,70±0,10 г), относительная масса снизилась до 0,09% против 0,16% в контроле. Линейные размеры (длина и наружный диаметр) в этой группе незначительно сократились, оставаясь в пределах контрольных значений.

Таким образом, включение подкислителя «Сиртила» в дозах 0,5 и 10 кг/т

корма не вызывает патологической перестройки прямой кишки бройлеров; изменения носят адаптивно-компенсаторный характер. Дозировка 20 кг/т является избыточной и приводит к достоверной гипотрофии органа, что свидетельствует о нецелесообразности ее применения. Полученные морфометрические параметры могут быть использованы для дифференциальной диагностики состояния кишечника при оптимизации дозировок кормовых добавок сорбционного типа.

**Список литературы**

1. Алейник Е.В. Обоснование необходимости изыскания новых сорбентов для применения в молочном животноводстве / Е.В. Алейник, М.И. Стаценко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 133–134.

2. Дикова Д.Ю. Использование биологически активных веществ в птицеводстве / Д.Ю. Дикова, В.А. Бутов // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 344–345.

3. Кочиш И.И. Анализ микробиома кишечника у молодняка кур-несушек на фоне применения минерала шунгита / И.И. Кочиш, Р.Г. Аксенов, И.Н. Никонов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. № 2. – С.159–163.

4. Тремасова А.М. Применение сорбентов при выращивании молодняка птицы / А.М. Тремасова, С.О. Белецкий, А.А. Иванов // Птица и птицепродукты. 2012. № 3. – С. 17–18.

5. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 154 с.

УДК 591.13:547.211:636.2

# КОРОВА БЕЗ МЕТАНА – НЕ КОРОВА

**Романов Р.Р., Сорокина Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Настоящим безумием для человечества обернулся факт, что корова является потенциально опасным агентом для образования парникового эффекта. Из-за особенностей строения пищеварительного тракта, когда бактерии рубца в большом количестве выделяют метан, корова выделяет в атмосферу ежедневно до 500 литров этого газа. Поголовье всей планеты в атмосферу выделяет до 750 млрд литров метана каждые сутки.

Для уменьшения парникового эффекта, который провоцируют коровы, предлагали варианты от отказа продукции молочного скотоводства до более-менее внятных – изменений в селекцию и рационы [2, 3]. От первого варианта человечество не готово отказаться в ближайшие годы, а для реализации второго генетикам необходим не один десяток лет. Понятно, что в ближайшую перспективу этот метод не оправдает себя. А вот с рационами уже есть некоторые результаты [1].

Внесение в состав рациона специально подобранных дрожжевых клеток, которые будут способствовать уменьшению выделения метана. В данном случае дрожжи уменьшают выброс метана, но снижают надой. Задумка не удалась. Внесение в рацион экстрактов масел кориандра, гвоздики, семян льна, можжевельника. Эффект потрясающий – снижение выделения метана одной коровой до 25,0%. И обратный эффект не заставил долго ждать – снижение надоев на 10,0%, жирности молока – на 10-11, белка до 14,0%.

Кратко резюмируя шаткое положение коров в плане экологической безопасности планеты, хотелось бы верить, что ученые знают, над чем следует работать в ближайшие годы для сохранения экологии планеты. Но не в ущерб поедаемости сухого вещества коровами и соответствующей продуктивности.

**Список литературы**

1. Кондобарова В.Н. Внешние факторы, влияющие на величину молочной продуктивности скота / В.Н. Кондобарова, Н.Н. Сорокина, О.Е. Татьяничева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы второй ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 49–51.

2. Ордина Н.Б. Функциональные продукты из молока – основа для здорового питания / Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX МНПК. Том 1. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2016. – С. 256–257.

3. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / И.П. Заднепрянский, О.Е. Привало, М.Г. Чабаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 2. – С. 7–11.

4. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385. – DOI 10.21515/1999-1703-106-378-385.

УДК 636.083

# ТУННЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ ПТИЧНИКОВ

**Соловьева Н.А., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Туннельная система вентиляции птичников– система, при которой большие приточные жалюзи расположены во фронтальном (переднем) торце птичника, а мощные вытяжные вентиляторы – в противоположном торце [3].

Цель туннельной вентиляции – удаление избыточного тепла из птичника, особенно в жаркую погоду. Система обеспечивает:

- равномерное распределение свежего воздуха по всей длине птичника;
- высокую скорость воздушного потока, позволяющую эффективно охлаждать птицу;
- уменьшение концентрации углекислого газа и аммиака, что улучшает качество воздуха.

Туннельная вентиляция особенно эффективна в регионах с жарким климатом, например, в странах с засушливым и тропическим климатом, а также в южных широтах, где температура в летний период может превышать 35°С.

**Принцип работы.** Воздух движется по направлению от приточных жалюзи к вытяжным вентиляторам. Создаётся эффект «охлаждения ветром». Высокоскоростной воздушный поток отводит от тела птицы лишнее тепло, вызывая чувство прохлады, аналогичное тому, которое вызывает тёплый ветер в жаркую погоду. Важно чтобы при работе туннельной вентиляции все приточные клапаны должны быть закрыты, на приток должны работать только приточные жалюзи. При работе на 100% скорость потока воздуха достигает 2-2,5 м/с, что позволяет эффективно отводить тепло от птицы [1, 2].

**Требования.** Включать туннельную вентиляцию следует только тогда, когда переходная вентиляция больше не способна поддерживать комфортные условия для птицы. Возраст птицы – старше 4 недель. Температура на улице – выше 25°С.

В помещениях с клеточным содержанием птицы туннельная система вентиляции позволяет избежать зон «застоя» воздуха, где скорость движения потока ниже предельно допустимой нормы.

В холодное время года туннельную вентиляцию применять не целесообразно, так как воздух с отрицательной температурой, подаваемый через вентиляторы, не успевая подогреться, попадает в зону обитания животных, и они могут простудиться [4].

**Оборудование.** Для реализации туннельной системы вентиляции в птичнике используются, например: приточные жалюзи – втягивают свежий воздух в здание; вытяжные вентиляторы – удаляют из помещения потоки отработанного воздуха с примесями углекислого газа и аммиака.

Некоторые особенности туннельных вентиляторов:

- бесшумность, что важно при работе в здании, где содержится птица;

- использование материалов, устойчивых к агрессивному воздействию;

- наличие защитной сетки, предотвращающей попадание посторонних предметов;

- наличие жалюзи с гравитационным клапаном, которые не позволяют проникнуть осадкам.

Дополнительно к туннельной вентиляции в современных птичниках может применяться система испарительного охлаждения (например, Pad Cooling). Она работает по принципу естественного охлаждения воздуха за счёт испарения воды. Панели Pad Cooling устанавливаются в зоне приточных жалюзи, и когда горячий воздух проходит через них, он охлаждается за счёт испарения влаги.

**Автоматизация.** Для автоматического контроля микроклимата в птичнике используются датчики микроклимата и специальные компьютеры. Датчики фиксируют температуру, влажность, уровень углекислого газа, аммиака и передают данные на компьютер.

Некоторые особенности автоматизации:

- системы настраиваются под различные параметры, такие как интенсивность вентиляции, температура и влажность;

- системы способны быстро реагировать на изменения внешних условий и автоматически корректировать параметры вентиляции;

- есть возможность удалённо управлять микроклиматом, производить наблюдение и анализировать текущие данные системы.

**Список литературы**

1. Автоматизированная система обеспечения микроклимата в птичниках / И.М. Довлатов, Л.Ю. Юферев, В.В. Кирсанов и др. // Вестник НГИЭИ. 2018. № 7. – С. 7–18.

2. Добудько А.Н. Мероприятия по улучшению температурно-влажностного режима птичников / А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: Материалы XXV МНПК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – С. 69–70.

3. Кузьмина Т.Н. Современные системы вентиляции для птичников / Т.Н. Кузьмина, В.В. Малородов // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы: Материалы XX МК. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2020. – С. 451–453.

4. Саввинова М.С. Оптимизация микроклимата птичников в условиях крайнего севера / М.С. Саввинова, В.В. Матаркина // Вестник КрасГАУ. 2019. № 11. – С. 84–89.

УДК 636.087.7

# ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКА «ОЛЕО СЕЙФ» МАРКИ Р НА СОХРАННОСТЬ ПОГОЛОВЬЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Максименко Т.С., Татьяничева О.Е.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное промышленное птицеводство функционирует в условиях жесткого противоречия между необходимостью наращивания объёмов производства и требованием отказа от кормовых антибиотиков.

Глобальная тенденция к ограничению использования антибиотических стимуляторов роста продиктована риском формирования антибиотикорезистентности патогенной микрофлоры, что создаёт потенциальную угрозу как для самих животных, так и для здоровья человека. В связи с этим остро стоит проблема поиска безопасных и эффективных натуральных альтернатив, способных поддерживать высокую продуктивность птицы и укреплять её резистентность [1, 2, 5, 6].

Перспективным решением данной проблемы является применение фитобиотиков – кормовых добавок на основе растительных экстрактов и эфирных масел, обладающих антимикробным, антиоксидантным и противовоспалительным действием [1-4]. Однако, несмотря на доказанную эффективность таких комплексов, требуется научное обоснование оптимальных дозировок для конкретных кроссов птицы, что и определило цель настоящего исследования: комплексная оценка влияния различных дозировок фитобиотика «Олео Сейф» марки Р на рост, продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров.

Эксперимент проведён на базе лаборатории птицеводства Белгородского ГАУ на четырёх группах цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» (по 50 голов в каждой) в период с 0 по 42 сутки.

Птица контрольной группы получала основной рацион, в то время как в корма опытных групп дополнительно вводили фитобиотик в дозировках 250, 300 и 350 г на тонну корма соответственно. В ходе исследования оценивалась динамика живой массы, конверсия корма и сохранность поголовья.

К 42-м суткам выращивания в контрольной группе данный показатель снизился до 96%, тогда как во всех опытных группах сохранность осталась на уровне 98-100%. Наилучший результат (100% сохранность) был во второй опытной группе, получавшей 300 г/т добавки.

Повышение сохранности на 2-4% по сравнению с контролем свидетельствует о системном оздоравливающем эффекте фитобиотика, связанном с иммуномодулирующими и антимикробными свойствами входящих в его состав эфирных масел (эвкалипта, аниса, тимьяна и мяты перечной).

Параллельно с улучшением жизнеспособности птицы наблюдался значительный ростостимулирующий эффект. Наибольшая живая масса к концу откорма отмечена в первой опытной группе (3247,82 г при дозировке 250 г/т), что на 17,44% выше контрольных значений. Во второй и третьей опытных группах этот показатель также достоверно превышал контроль на 16,2% и 14,73%

соответственно (P≥0,96).

Кроме того, применение фитобиотика позволило существенно улучшить конверсию корма: затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах снизились на 17,7-22,3% по сравнению с контролем, что имеет ключевое экономическое значение.

Таким образом, проведённое исследование позволяет сделать вывод, что включение фитобиотика «Олео Сейф» марки Р в рацион цыплят-бройлеров является эффективным решением проблемы замены кормовых антибиотиков. Добавка не только способствует интенсификации роста и улучшению использования питательных веществ корма, но и достоверно повышает сохранность поголовья, укрепляя естественную резистентность организма птицы. Полученные данные подтверждают целесообразность широкого применения данного фитобиотика в промышленном птицеводстве для повышения экономической эффективности производства и получения экологически безопасной продукции.

**Список литературы**

1. Антибиотикорезистентность сельскохозяйственных животных и птицы / О.Е. Татьяничева, П.П. Корниенко, Т.С. Максименко // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы V ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 139–141.

2. Борьба с антибиотикорезистентностью: фитобиотики как безопасная альтернатива / Т.С. Максименко, А.О. Чехунов // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы V ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 57–58.

3. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

4. Влияние пробиотических культур на состояние лап цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев, К.В. Мезинова, Н.Н. Сорокина, А.А. Рядинская // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 4. – С. 168–175.

5. Павличенко Т.С. О фитобиотиках в технологии мясного птицеводства / Т.С. Павличенко, П.П. Корниенко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 91–92.

6. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

7. Походня Г.С. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах цыплят-бройлеров / Г.С. Походня, О.Е. Татьяничева, Н.В. Перевозчиков. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2020. – 27 с.

УДК 639.3

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛНОСИСТЕМНОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ТОВАРНОГО КАРПА

**Сорокин Н.А., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Организация полносистемного прудового хозяйства по выращиванию товарного карпа включает выбор участка, разработку технологии, приобретение оборудования и экономические расчёты.

**Выбор участка.** Учитывать рельеф местности. Пруды можно строить в долинах рек, лощинах, низинах, на землях, не используемых под сельскохозяйственные угодья. Важно, чтобы в период паводка пруды не затапливались и в них не попадала загрязнённая вода бытовых стоков.

Учитывать почвы. Лучше всего строить пруды на участках со слабозаболоченными луговыми почвами, а для строительства использовать суглинок или глину – грунты, плотные и не пропускающие воду. Песчаные почвы сильно фильтруют воду, поэтому они менее пригодны для строительства прудов. Нежелательны сильно заболоченные почвы, торфяные – построенные на них гидросооружения дают осадку и могут со временем разрушаться.

Предусмотреть источник свежей воды. Это может быть как естественный ручей, так и специально подготовленная скважина.

**Технология.** Особенности технологии выращивания товарного карпа в полносистемном прудовом хозяйстве включают использование разных категорий прудов [2. 3]. В хозяйстве могут быть нерестовые, выростные, нагульные, зимовальные, маточные и карантинные пруды:

- нерестовые пруды – для икрометания производителей и развития мальков до 6-8-дневного возраста. Располагают на незаболоченных участках, так как кислая реакция воды и почвы гибельна для молоди;

- выростные пруды – для выращивания сеголетков из мальков, которых пересаживают из нерестовых прудов. Желательно располагать по соседству с нерестовыми, делать их площадью до 10 га, средней глубиной 0,5-0,8 м, а у водоспуска – 1,5 м;

- нагульные пруды – для выращивания товарной рыбы. Должны быть хорошо облавливаемыми, глубиной не более четырёх метров. Желательно, чтобы на 70-80% площади пруда была глубина не более 1,5 м.

**Содержание производителей и ремонтного молодняка.** Производителей и ремонтный молодняк выращивают в специальных маточных прудах при относительно невысокой плотности посадки с кормлением дополнительно вносимыми кормами. На зиму производителей и ремонтный молодняк помещают в отдельные зимовальные пруды.

Плотность посадки годовиков карпа в водоём для выращивания товарной рыбы должна определяться планируемым выходом рыбной продукции с единицы прудовой площади, а также естественными кормовыми ресурсами пруда и

наличием комбикормов.

**Кормление.** Карпов кормят сухими, живыми, замороженными и растительными кормами. Основу рациона обычно составляют растительные и комбинированные корма: зерновые, жмыхи, шроты и отходы мукомольного производства. Дополнительно используют сухие промышленные корма с витаминами, а также живой и замороженный корм – особенно для мальков и в период интенсивного роста [1, 5].

**Облов пруда.** Как правило, в сентябре, когда рыба достигает товарной массы, начинают облавливать пруд. Учитывая, что рыба растёт неравномерно, а также то, что отдельные особи могут достигать товарной массы уже в июле-августе, их целесообразно отлавливать раньше [4].

**Оборудование.** Для организации полносистемного прудового хозяйства по выращиванию товарного карпа может потребоваться: системы фильтрации и очистки воды, устройства подачи и контроля водоснабжения, оборудование для измерения температуры, уровня pH и содержания кислорода, элементы освещения и климат-контроля, насосы, аэраторы и защитные сетки от птиц, спусковой шлюз – позволит контролировать уровень воды во время весенних паводков, навесной гравитационный фильтр – позволит своевременно очищать воду, ультрафиолетовый стерилизатор – нужен в период сильного повышения температуры воды для предотвращения её зацветания.

**Список литературы**

1. Амелин М.Ю. Прудовые хозяйства как перспективная форма развития аквакультуры в малых формах хозяйствования / М.Ю. Амелин // Рыбохозяйственная наука. История, современность, перспективы: Материалы МНПК. – Москва : «ВНИРО», 2024. – С. 20–23.

2. Белковский Н.М. Комбинированные прудовые рыбоводные хозяйства интенсивного типа и их перспективы в России / Н.М. Белковский // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2017. № 8. – С. 61–64.

3. Горматин В.И. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов и их учета / В.И. Горматин, А.В. Ковригин, Т.М. Овчинникова. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – 215 с.

4. Кирьян К.И. Методы повышения продуктивности внутренних водоемов / К.И. Кирьян, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы МСНК. Том 3. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 72–73.

5. Походня Г.С. Разработка элементов инновационной автоматизированной аквапонной технологии производства сельскохозяйственной продукции / Г.С. Походня, А.В. Ковригин, А.М. Маменко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2015. № 30-1. – С. 122–124.

УДК 636.2.034

# КОРРЕКЦИЯ РАЦИОНА ДОЙНЫХ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

**Сырьев А.А.[1], Котарев В.И.[2]**
[1]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия
[2]ФГБНУ ВНИВИПФТ, г. Воронеж, Россия

Сбалансированный рацион играет важную роль для здоровья и продуктивности коров. В рационе дойных коров особое внимание следует уделять энергетическим компонентам. Энергия коровам, как и всем млекопитающим, нужна для основных функций организма.

Ферментация углеводов в рубце является ключевым процессом, обеспечивающим корову энергией. Здоровый и стабильный углеводный обмен в рубце необходим для эффективного переваривания корма и предотвращения метаболических расстройств.

Нарушения углеводного обмена (например, кетоз, ацидоз рубца) могут приводить к снижению продуктивности, ухудшению здоровья и даже гибели коров [1].

Для предотвращения нарушения углеводного обмена необходимо применение пробиотических препаратов [2].

Пробиотики – живые микроорганизмы, которые оказывают положительное влияние на здоровье животных. Пробиотики могут модулировать микрофлору рубца, улучшая ее состав и функциональность [3].

Применение пробиотиков способствует увеличению молочной продуктивности, повышению содержания жира и белка в молоке [4].

В условиях молочного комплекса ООО «АГРОТЕХ-ГАРАНТ» Воронежской области были проведены производственные испытания. Сформировали три группы коров (контрольная и две опытные). В рацион коров опытных групп добавляли пробиотик Бацелл-МТ в дозировке 60 г и 120 г на голову. Контрольная группа получала только основной рацион. Отмечаем повышение pH рубца в опытных группах, что свидетельствует о снижении риска ацидоза. Это указывает на более стабильную и эффективную ферментацию углеводов. Увеличение общей концентрации ЛЖК в экспериментальных группах указывает на более интенсивную ферментацию углеводов и, следовательно, на увеличение доступной для коровы энергии. Увеличение концентрации пропионовой и масляной кислот может указывать на изменение направления ферментации углеводов в сторону более эффективного использования энергии [5]. Снижение соотношения ацетат/пропионат указывает на более эффективное использование углеводов и снижение риска кетоза. Глюкоза в крови незначительно увеличилась, что связано с более эффективным использованием углеводов [6]. Снижение уровня кетоновых тел указывает на улучшение энергетического баланса и снижение риска кетоза [7]. Увеличение молочной продуктивности свидетельствует об улучшении общего состояния здоровья коровы и более эффективном использовании

энергии. Увеличение жирности молока может быть связано с улучшением использования углеводов и синтеза жира.

На основании анализа можно сделать вывод, что пробиотическая добавка положительно влияет на углеводный обмен у коров. Это подтверждается следующим: улучшение показателей рубца (pH, концентрация ЛЖК, соотношение ацетата/пропионата); снижение уровня кетоновых тел; увеличение количественных и качественных показателей молочной продуктивности.

**Список литературы**


1. Володькина Г.М. Влияние кормового пробиотика «Бацелл» на показатели белкового профиля и неспецифической резистентности сыворотки крови коров / Г.М. Володыкина // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства. – Тверь, 2021. – С. 158–160.
2. Котарев В.И. Динамика изменения показателей крови лактирующих коров симментальской породы при корректировке рациона / В.И. Котравев, И.В. Брюхова, В.Н. Большакова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2024. № 2. – С. 33–37.
3. Котарев В.И. Влияние ферментативного пробиотика на клинико-биохимические показатели крови и динамику роста телят / В.И. Котарев, И.В. Брюхова // Труды Кубанского ГАУ. 2022. № 95. – С. 165–173.
4. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385. – DOI 10.21515/1999-1703-106-378-385.
5. Котарев В.И. Эффективность использования пробиотической добавки в рационе телят // В.И. Котарев, В.Н. Большаков, И.В. Брюхова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 2. – С. 83–90.
6. Хлыстунова В.А. Изменение морфологии крови у коров при использовании пробиотика / В.А. Хлыстунова // Аграрный вестник Урала. 2009. № 6. – С. 60–61.
7. Шабунин С.В. Гипоавитоминозы крупного рогатого скота, профилактика и лечение / С.В. Шабунин, В.И. Беляев, Н.Е. Папин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2014. № 6. – С. 19–27.
8. Влияние кормовой добавки Асид лак сухой и ее сочетания с пробиотиком пролам на процесс формирования кишечного микробиоценоза у телят-гипотрофиков / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, И.Т. Шапошников, О.А. Манжурина // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2018. № 1. – С. 99–105.

УДК 636.3

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ВАРИАНТОВ СКРЕЩИВАНИЯ

**Титова И.М., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Продовольственное обеспечение населения – наиболее сложная проблема мировой экономики и политики. Животноводство и, в частности свиноводство, в решении этой проблемы играет решающую роль [4, 9]. В ведущих странах мира животноводство характеризуется динамичным развитием, увеличением производства продукции, освоением интенсивных технологий и повышением продуктивности животных [3]. Интенсивная технология выращивания свиней существенно отличается от традиционной [2]. Она базируется, прежде всего, на использовании высокопродуктивных пород, применении раннего отъема поросят, внедрении современных методов кормления и содержания животных [2, 6, 8].

Изучение продуктивных качеств сельскохозяйственных животных невозможно без знаний закономерностей их индивидуального развития. В нашей стране изучение роста сельскохозяйственных животных было начато А. Ф. Миддендорфом (1867). В биологическом понимании рост как процесс увеличения общей массы клеток организма, его тканей и органов во времени определяется на основе данных показателей живой массы подопытных животных.

В последние годы селекция свиней ведется в первую очередь в направлении улучшения мясных и откормочных качеств [1]. Использование в программах гибридизации и скрещивании мясных пород, линий и типов свиней отечественной и зарубежной селекции способно увеличить убойные, мясные качества товарных свиней и решить проблему получения высококачественной свинины в условиях современных технологий кормления и содержания [7].

Исследования проводились в ООО «Ракитянский свинокомплекс» Белгородской области, где технология содержания животных соответствует нормативам и не менялась в течение всего периода наблюдений. Объектом исследований являлись свиньи, полученные путем промышленного трехпородного скрещивания по трем вариантам с использованием следующих пород: крупная белая, ландрас, дюрок Опытные группы свиней сформированы по принципу пар-аналогов по 24 головы в каждой следующим образом: 1 группа – с кровностью 1/4 породы крупная белая, 1/4 породы ландрас, 1/2 породы дюрок; 2 группа – с кровностью 1/8 породы крупная белая, 1/8 породы ландрас, 3/4 породы дюрок; 3 группа – с кровностью 1/8 породы крупная белая, 3/8 породы ландрас, 1/2 породы дюрок. В наших исследованиях установлено, что свиньи второй группы рождались с живой массой на 0,07 кг (5.8%) больше по сравнению со сверстницами других оцениваемых групп. Уже в возрасте 28 дней эта разница составила в среднем 2,65 кг (25,8%) ($P > 0,95$). В последующий период роста (77 и 180 дней) живая масса свиней второй группы оказалась больше, чем у животных первой группы соответственно по периодам на 3,38 (9,6%) и 3,34 кг (2,7%), третьей группы – на 7,17

(20,3%) и 11,92 кг (9,6%). Установлено, что животные второй группы достигали живой массы 100 кг за более короткий период по сравнению со свиньями первой и третьей групп. Так, разница в показателях скороспелости свиней между первой и второй группами составила 7,42 дней (4,9%), между третьей и второй группами – 17 дней (10,5%). Следует также отметить, что свиньи первой группы опережали животных третьей группы по скороспелости на 9,50 дней (5,8%). Необходимо отметить, что в этом возрасте среднесуточный прирост живой массы выше, чем в период от рождения до возраста 78-180 дней в первой группе на 606,72 г (70,4%), во второй группе – на 525,69 г (62,2%) и в третьей – на 599,57 г. Прирост живой массы в возрасте 78-180 дней у животных первой, второй и третьей групп по сравнению с приростом в период 29-77 дней был больше соответственно по группам на 377,39 (43,8%), 348,83 (40,5%) и 381,90 г (46,9%).

Таким образом, один из путей увеличения производства свинины – широкое применение межпородного скрещивания. Комбинация различных генов обеспечивает усиление сохранности и повышение продуктивности животных по сравнению с исходными родительскими формами. Для производства мясной свинины целесообразно использовать: крупную белую, ландрас и дюрок, в разных сочетаниях.

**Список литературы**

1. Гетерозис при производстве товарной свинины / В.И. Герасимов, А.М. Хохлов, Т.Н. Данилова и др. // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов. Выпуск № 10. – Белгород: «Политерра», 2016. – С. 141–145.

2. Ковригин А.В. Компьютерная обработка результатов измерения свиней / А.В. Ковригин // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов. Выпуск 5. – Белгород: Белгородская ГСХА, 2011. – С. 164–166.

3. Ковригин А.В. Повышение продуктивности свиней за счет скармливания им пророщенного зерна / А.В. Ковригин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. – Белгород : «Политерра», 2020. – 194 с.

4. Методические рекомендации по определению эффективности использования свиноматок / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – 42 с.

5. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки Элевит / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина и др. // Зоотехния. 2019. № 12. – С. 14–17.

6. Практикум по свиноводству / Г.С. Походня, А.В. Ковригин, Е.Г. Федорчук и др. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2007. – 266 с.

7. Повышение эффективности воспроизводства свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, О.А. Попова и др. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2005. – 49 с.

8. Свиноводство / Г.С. Походня, П.И. Бреславец, А.А. Новиков и др. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2021. – 553 с.

9. Эстонская беконная порода свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов [и др.]. – Белгород : Издательство Белгородской государственной сельскохозяйственной академии, 2006. – 10 с. – EDN VZHADN.

УДК 636.084

# ПРОБИОТИК – НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ РАЦИОНА

**Трощилова Т.В., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время в России функционируют современные предприятия, которые используют новейшие технологии. Одновременно восстанавливаются производства с более старым, приобретенным в прошлом оборудованием и технологиями. Однако во всех случаях отмечается действие факторов, способствующих нарушению нормальной микрофлоры у сельскохозяйственных животных и птицы: используют новые породы высокопродуктивных животных и птицы с интенсивным обменом веществ. Они более требовательны к условиям содержания и кормления [5-7]. Действие патогенетических факторов быстро приводит к функциональным срывам со стороны различных систем и органов; остается фактор отрицательного влияния крупномасштабного производства с высокой концентрацией поголовья на ограниченных территориях, что приводит к необходимости многочисленных вакцинаций и высокой антигенной нагрузке; вакцинальный и технологический стресс резко снижает резистентность, способствует персистенции условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте и других биотопах (легкие, мочеполовые пути, кожный покров); многие живые аттенуированные вакцины (особенно из так называемых «горячих» штаммов) приводят к прямой колонизации клеток кишечника, респираторной и других систем и к поствакцинальным сдвигам в микрофлоре соответствующих областей; резко возросла фармакологическая нагрузка на животных и птицу. Вопреки сложившимся стереотипам, нарушать микробиоценоз могут не только антибиотики, антигельминтики и кокцидиостатики, но и избыточно назначаемые кормовые добавки; существенно ухудшилась экологическая ситуация. Корма, воздух, вода могут быть дополнительными источниками токсических веществ, пестицидов, которые нарушают слизистую оболочку различных полостей, прямо влияют на микробиоценоз; широко распространены кормовые микотоксикозы [1].

Семидесятилетний мировой опыт применения антибиотиков показал, что нельзя внедряться в микробоценоз кишечника с целью, убить патогенную микрофлору. Патогенные микроорганизмы опасны только тогда, когда их количество может вызвать инфекцию. Следовательно, нельзя допускать размножения патогенных бактерий до уровня инфицирования. Профилактику и лечение болезней, вызванных условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, надо проводить, стимулируя естественную резистентность организма. Одним из перспективных направлений в этой области стало применение пробиотиков. Пробиотики – микробные препараты, представляющие собой стабилизированные культуры микроорганизмов, обладающих антагонистической активностью по отношению к патогенной микрофлоре [2, 3]. По эффективности действия пробиотики не уступают некоторым антибиотикам и химиотерапевтическим средствам. К тому же они не оказывают губительного действия на микрофлору

пищеварительного тракта, не загрязняют продукты животноводства и окружающей среды, то есть являются экологически чистыми. Использование пробиотиков безопасно для людей, потребляющих животноводческую продукцию. Пробиотиками можно не только нормализовать качественный и количественный состав кишечной микрофлоры, после использования антибактериальных средств, но, во многих случаях, они могут быть единственным эффективным методом лечения, профилактики и стимулирования продуктивности сельскохозяйственных животных [4].

Штаммы в составе пробиотических препаратов отбираются по выраженности антагонистических свойств к патогенной микрофлоре. Они продуцируют большое количество антибиотических и других веществ, подавляющих многие микроорганизмы.

Пробиотики применяют для повышения продуктивности птиц в минимально эффективных дозах, при многократном превышении рекомендуемых норм пробиотики безвредны, не вызывают привыкания. Уникальная ценность пробиотиков в том, что они безопасны для окружающей среды, животных, птиц, человека. Также, они способствуют развитию полезной микрофлоры, например, в почве, куда попадают с экскрементами животных и птиц.

**Список литературы**

1. Алексенко Н.С. Обоснование использования пробиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.С. Алексенко, О.Н. Ястребова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 5–6.

2. Кудинов С.А. Эффективность применения пробиотиков в кормлении мясной птицы / С.А. Кудинов, М.С. Шишкина, И.А. Кощаев // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 73–74.

3. Леляков Д.А. Пробиотики в кормлении цыплят-бройлеров / Д.А. Леляков, Н.А. Маслова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы МСНК. Том 3. – Майский : Белгородский ГАУ, 2023. – С. 15–16.

4. Маслова Н.А. Применение пробиотиков как способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров / Н.А. Маслова, К.С. Жиленко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXIX МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 29–30.

5. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки Элевит / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина и др. // Зоотехния. 2019. № 12. – С. 14–17.

6. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

7. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактив» для стимуляции половой функции у свиноматок / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2 (6). – С. 99–104. – EDN YRWZID.

УДК 636.3

# РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

**Халтурин И.А., Маслова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Применение современных технологических приемов получения и выращивания молодняка имеет основополагающее значение для будущей высокой продуктивности и здоровья животных [1-3]. Выращивание телок и нетелей является важным звеном в системе эффективного воспроизводства стада высокопродуктивных животных. Система выращивания молодняка должна соответствовать условиям: и характеру использования животных во взрослом состоянии. При выращивании молочного скота необходимо иметь в виду конечную цель – высокую продуктивность при наименьших затратах [4, 6].

В нормах РАСХН приводятся показатели среднесуточных приростов выращиваемых ремонтных телок различных пород. Так, для получения коров живой массой 500-550 кг среднесуточные приросты за первые 6 месяцев должны быть на уровне 650-700 г, с 13- и до 25-месячного возраста – 450-500 г, далее до 28 месяцев – 500-550 г.

Академик РАСХН А.П. Калашников (1978) считал, что интенсивность роста телок должна обеспечивать увеличение живой массы к 12-месячному возрасту в 7,5-8 раз, к 18-месячному – в 10-11 раз по сравнению с этим показателем при рождении. При таких темпах роста живая масса животных в 12 месяцев будет составлять 45-50%, в 18 месяцев – 60-65% от массы полновозрастных коров. По мнению академика РАСХН Н.И. Стрекозова и соавторами (2013), важным элементом повышения продуктивности молочного скота являются: интенсивное выращивание телок при среднесуточном приросте 750-800 г и свободном доступе к объемистым кормам; использование концентратов в рационах на уровне в зависимости от возраста телок [7].

Исследования некоторых ученых по изучению интенсивности выращивания ремонтных телок голштинской породы показали, что наиболее оптимальные среднесуточные приросты составляли 800-900 г, живая масса – 390-430 кг, возраст первого плодотворного осеменения – 14-15 месяцев, возраст первого отела – 23-25 месяцев.

У телок с наиболее высокими приростами (свыше 900 г) наблюдались перед отелом признаки ожирения, у первотелок – трудные отелы, а также нарушение обмена веществ в первой лактации, которое стало основным фактором их выбраковки.

Интенсификацию выращивания молодняка необходимо проводить при полноценном и сбалансированном кормлении во все периоды постнатального периода.

От сбалансированного полноценного кормления нетелей зависят рост и развитие самих животных и их плодов, жизнеспособность телят после рождения, а также дальнейшая воспроизводительная способность и молочная

продуктивность. Данная зависимость особенно проявляется в последние месяцы стельности животных, возрастает потребность в рационах с повышенной энергетической, протеиновой, минерально-витаминной питательностью, способствующей повышению молочной продуктивности, улучшению обмена веществ и функции воспроизводства» [5].

Технология выращивания ремонтных телок и нетелей делится на четыре периода: первый период до трехмесячного возраста, второй от трех до шести месяцев, третий от шести до восемнадцати, четвертый от восемнадцати до двадцати четырех месяцев (нетели). Изменяя питание, упражняя или не упражняя те или иные органы, можно произвести такие изменения в организме животных, благодаря которым последние будут лучше или хуже выполнять свое назначение, лучше или хуже оплачивать корм. Поэтому разрабатываемые рационы должны предусматривать химический состав и питательность вводимых комбикормов, с соблюдением детализированных норм и балансирования кормов.

В целом, технологии выращивания молодняка ориентированы на интенсивный прирост живой массы и, соответственно, ранний возраст первого отела, сохранение здоровья и раскрытие продуктивного потенциала скота молочных пород [6]. Чтобы реально оценить степень роста телят и телок, на практике используют не только параметры живой массы, но и такие промеры тела, как высота в холке, обхват груди, ширина в маклоках.

Таким образом, взаимосвязь между массой животного и ростом скелета должна поддерживаться в нормальной сбалансированной манере. Эти показатели необходимо использовать, поскольку они зачастую связаны с показаниями лактации и здоровьем животного.

**Список литературы**

1. Гудыменко, В. Мясные качества двух- трехпородного скота / В. Гудыменко, Д. Винаков // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 6. – С. 17–19. – EDN MUSWQV.

2. Использование комбикормов-концентратов и кормосмесей в молочном скотоводстве / М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов, М.М. Наумов и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 207 с.

3. Кондобарова В.Н. Внешние факторы, влияющие на величину молочной продуктивности скота / В.Н. Кондобарова, Н.Н. Сорокина, О.Е. Татьяничева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы второй ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 49–51.

4. Маслова Н.А. Влияние условий содержания телят в первые сутки после рождения на их развитие / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, И.С. Молчанов // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы V ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 148–150.

5. Маслова Н.А. Целесообразность применения премиксов для роста ремонтных телок / Н.А. Маслова, Н.Г. Моргунова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2025. № 1. – С. 36–41.

6. Основы зоотехнии / А.Н. Добудько, О.Н. Ястребова, В.А. Сыровицкий, О.А. Попова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2021. – 301 с.

7. Стрекозов Н.И. Оптимальная структура высокопродуктивного стада молочного скота и интенсивность выращивания тёлок / Н.И. Стрекозов, Е.И. Конопелько // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 3. – С. 5–6.

УДК 636.2 033

# ТЕХНОЛОГИЯ «КОРОВА-ТЕЛЕНОК» В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

**Хрустицкая Д.Н., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

«Корова-телёнок» – так называют технологическую операцию (систему) в мясном скотоводстве – метод использования коров для получения и выращивания телят на подсосе до отъёма [5].

Суть системы – ежегодное получение телёнка от каждой коровы, что является единственной продукцией мясного скота и определяет прибыль отрасли.

Основные принципы системы «корова-телёнок»:

- воспроизводство стада – получение не менее 85 телят на 100 маток;
- туровые отёлы;
- подсос телят до 6-8 месяцев;
- выбраковка маток, не оплодотворившихся в случной период;
- беспривязное содержание;
- максимальное использование культурных пастбищ и грубых кормов.

Особенности системы:

- при пастбищном периоде телята содержатся с матерями на свободном подсосе;
- ежемесячно на протяжении этого периода необходимо проводить осмотр животных, взвешивание, плановые вакцинации и лечение;
- по достижению 6-8-месячного возраста проводится отъём телят от коров, проверка на наличие бирок, их взвешивание и далее в зависимости от назначения формируются группы бычков и телочек;
- начиная с 4-5-месячного возраста телят подкармливают концентратами, чтобы увеличивать среднесуточные привесы и к периоду отъёма получить более тяжёлых телят;
- с учётом физиологических норм кормления, ожидаемой молочности коров, а также наличия кормовой базы в хозяйстве составляют рационы кормления для коров и телят. До 3-месячного возраста основным кормом является молоко, а далее рацион состоит из пастбищной травы, зелёной массы и концентратов.

Полный цикл от рождения телёнка до отправки для забоя на мясокомбинат может пройти до 2 лет [1, 5, 6].

Метод содержания по операции «корова-теленок» позаимствован животноводами у самой природы и основан на применении одного из инстинктов животного – инстинкта материнства. Благодаря такому подходу в содержании и кормлении животных мы исключаем из технологии значительное количество трудозатратных, трудоемких и дорогостоящих процессов. Таких, например, как уход и кормление телят. Данный метод содержания положительно отражается на здоровье молодняка. При подсосном выращивании теленок получает молоко матери необходимой температуры в необходимом количестве и не большими порциями, смешанное со слюной. Это помогает молоку не створаживаться в казеиновые

сгустки, что возможно при ручном типе вскармливания телят [2, 3]. Ручной метод выпойки очень часто является причиной возникновения расстройств органов пищеварения, приводящих иногда даже к гибели животных. Материнское молоко положительно влияет на усвояемость корма и повышает резинстентность организма животного к отрицательным факторам внешней среды.

При пастбищном периоде телята содержатся с матерями на свободном подсосе. Ежемесячно на протяжении данного периода необходимо проводить осмотр животных, взвешивание, плановые вакцинации и лечение, пропуская животных через раскол. По достижению 6-8 месячного возраста проводится отъем телят от коров, проверка на наличие бирок, их взвешивание и далее в зависимости от назначения формируются группы бычков и телочек. Животные полностью могут обеспечить себя кормами при имеющийся в хозяйстве достаточной пастбищной площади. Но для того, чтобы увеличивать среднесуточные приросты и к периоду отъема получить более тяжелых телят их необходимо начиная с 4-5 месячного возраста подкармливать концентратами [4, 5]. С учетом физиологических норм кормления, ожидаемой молочности коров, а также наличия кормовой базы в хозяйстве составляют рационы кормления для коров и телят. До 3-месячного возраста основным кормом является молоко, а далее рацион состоит из пастбищной травы, зеленой массы и концентратов. Также необходимо обеспечить телят витаминно-минеральными подкормками.

**Список литературы**

1. Заднепрянский И.П. История, настоящее и будущее рационального использования мясного скота отечественной и зарубежной селекции / И.П. Заднепрянский, А.И. Рязанов // Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63. – С. 90–99.

2. Заднепрянский И.П. Результаты и перспективы использования лучшего мирового генофонда в мясном скотоводстве / И.П. Заднепрянский // Проблемы мясного скотоводства: Разведение, технология, кормление, кормопроизводство. Выпуск 48. – Оренбург : ВНИИМС, 1995. – С. 17–25.

3. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385. – DOI 10.21515/1999-1703-106-378-385.

4. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / И.П. Заднепрянский, О.Е. Привало, М.Г. Чабаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 2. – С. 7–11.

5. Родионова Г.Б. Взаимосвязь биохимических показателей крови с уровнем продуктивности животных / Г.Б. Родионова, И.П. Заднепрянский // Основные направления в селекции скота мясных пород: Сборник научных трудов. – Оренбург : ВНИИМС, 1983. – С. 50–52.

6. Проблема производства говядины и пути ее решения / И.П. Заднепрянский, А.И. Рязанов, В.И. Гудыменко, М.А. Гурнов // Белгородский агромир. 2002. № 2 (4). – С. 20–23. – EDN TVBSOB.

7. Технология мясного скотоводства по системе «корова – теленок» / А.В. Черекаев, В.А. Черников, В.И. Левахин и др. – Москва : ВАСХНИЛ, 1990. – 81 с.

УДК 637.21

# ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА РЕМОНТНЫМИ ТЕЛОЧКАМИ

**Рындина К.В., Цыганков Е.М.**
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, с. Кокино, Россия

Переваримость и использование питательных веществ рационов у жвачных отличается от других видов животных состоянием рубцового пищеварения. Жизнедеятельность микрофлоры рубца протекает нормально только тогда, когда с рационом поступает определенное и эквивалентное количество питательных элементов [1-3].

Важным источником аммиака является мочевина эндогенного и экзогенного происхождения. Высвобождение аммиака происходит из других небелковых соединений азота. Кроме того, до аммиака могут восстанавливаться нитраты простейшими микроорганизмами рубца на стадии промежуточного обмена азота. Благодаря этому в рационах кормления можно использовать кормовые добавки на основе аммоний содержащих соединений для восполнения и оптимизации азотистого баланса [4, 5].

Научно-хозяйственные опыты были проведены в условиях хозяйства Брянкой области. Объектом для исследований служили ремонтные телки голштинизированной черно-пестрой породы с 6 до 12-месячного возраста. По методу параналогов в 6-месячном возрасте были сформированы две группы телок по 5 голов в каждой. Ремонтным телкам опытной группы в составе зерносмеси скармливали 10 граммов кормовой добавки NCG-N-карбамилглутамат на голову. Содержание привязное. Кормление индивидуальное. Поение из автоматических поилок. Отбор проб корма, кала и мочи проводили согласно общепринятым методам.

По балансу азота в организме животного принято изучать белковый обмен. Он является показателем использования азотистой части корма и характеризует полноценность рационов.

В опытной группе ремонтных телочек с 6 до 12-месячного возраста коэффициенты переваримость питательных веществ рационов повышаются. В возрасте 6 месяцев сухое вещество с 67,72 (контроль) до 69,1% (опыт), органического вещества – с 69,84 до 71,58%, сырого протеина – с 63,85 до 66,67 сырого жира – с 57,03 до 60,24%, сырой клетчатки – 46,70 до 50,25%, безазотистых экстрактивных веществ – с 80,64 до 81,30%.

В 12-месячном возрасте у опытных телочек, по сравнению с контрольными животными, отмечено увеличение сухого вещества с 63,12 до 64,90%, органического вещества с 65,43 до 67,46%, сырого протеина с 59,91 до 63,31%, сырого жира с 52,96 до 55,61%, сырой клетчатки с 54,38 до 56,94%, БЭВ с 73,52 до 74,85%. Наряду с этим переваримость клетчатки у телок 6 и 12-месячного возраста возрастает с 46,70 до 50,25% и 54,38 до 56,94%, что связано с увеличением пищеварительной активности микрофлоры преджелудков и усилением роли в

обменных процессах летучих жирных кислот, образующихся при сбраживании клетчатки. Скармливание кормовой добавки ремонтным телочкам, способствовало повышению переваримости сухого и органического вещества на 1,38% (6 мес.) и 1,78% (12 месяцев), сырого протеина – 2,82 и 3,4%, сырого жир – 3,21 и 2,65%, сырой клетчатки 3,55 и 2,56%, БЭВ – 0,7 и 1,33%.

Так у 6-месячных телок опытной группы, степень усвоения азота от принятого с кормом составляет 30,01%, от переваренного 44,9%. У 12-месячных от принятого с кормом – 18,96%, от переваренного – 30,05% соответственно. Этот объясняется относительным увеличением в рационе клетчатки и замедлением интенсивности роста мышечной ткани.

Использование азота изменяется также под воздействием введения кормовой добавки в рацион. Проведенные исследования показывают, что в рационах животных опытной группы отмечалось увеличение отложения азота в теле на 10,9-11,6%. Степень его использования, (как от принятого с кормом, так и от переваренного) была выше в опытных группах.

Кормовая добавка способствовала повышению переваримость питательных веществ и использование азота в рационах опытной группы ремонтных тёлочек.

**Список литературы**

1. Кондобарова В.Н. Особенности кормления тёлочек в первые два месяца жизни / В.Н. Кондобарова, Н.П. Буряков // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ. 2024. – С. 62–63.

2. Лавринова Е.В. Интенсивность роста телят-молочников при использовании кормовой добавки «ЭНТ-ОЙЛ ЭЙМЕКОН ДРАЙ» / Е.В. Лаврионова, В.В. Семенютин // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXIX МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ. 2025. – С. 235–236.

3. Параметры белково-азотистого обмена высокопродуктивных коров разного физиологического состояния при скармливании танинсодержащей добавки // А.И. Омельчук, В.В. Семенютин, Е.В. Лавринова, И.А. Крамарева // Ученые записки Казанской АВМ. 2025. № 2. – С. 40–45.

4. Технологический аудит в животноводстве : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» (протокол № 972 от 15.11.2021г.) / О.Н. Ястребова, О.Е. Татьяничева, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2021. – 204 с.

5. Влияние пре- и постнатального воздействия танамин zn на интенсивность роста телят / А.И. Омельчук, В.В. Семенютин, Е.В. Лавринова, И.А. Крамарева // Актуальные вопросы современной ветеринарии: Материалы ННПК. 2021. – С. 128–130.

6. Wu G. Metabolism and Nutrition of L-Glutamate and L-Glutamine in Ruminants / G. Wu, FW. Bazer, GA. Johnson, MC. Satterfield, SE. Washburn // Animals (Basel). 2024. 14(12). – 1788.

УДК 636.082

# МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Чехунов А.О., Попова О.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В молочном скотоводстве разведение животных в зависимости от линейной принадлежности является неотъемлемой частью селекции. Принадлежность к определенной линии оказывает влияние на молочную продуктивность коров и зависит от индивидуальных особенностей, обусловленных генотипом. Уровень молочной продуктивности зависит от множества факторов – наследственности, породы, физиологического состояния животных, условий кормления, содержания, эксплуатаций животных [2, 5, 8].

В основу системы генетического совершенствования пород сельскохозяйственных животных, наряду с селекцией по фенотипу, должны быть положены углубленная оценка генотипа, целенаправленный поиск удачных сочетаний пар и пород при скрещивании [1, 4, 7].

Представителям различных линий свойственны особенности проявления хозяйственно-биологических признаков. В связи с этим, важным является обозначение перспективных, а главное ценных в племенном отношении линий.

В селекционно-племенной работе с молочным скотом центральное место занимают учет и оценка показателей продуктивности животных. Основными признаками отбора, как в племенных, так и товарных хозяйствах являются удой (за всю лактацию, за 305 дней лактации и, в случае необходимости, укороченную с указанием дойных дней), жирномолочность, белковомолочность, количество молочного жира и белка в абсолютных показателях [3, 6].

С целью оценки молочной продуктивности голштинизированных коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от линейного происхождения было сформировано 2 группы первотёлок с долей кровности 7/8 и 15/16 по принципу аналогов по 30 голов в каждой. Внутри групп также велось распределение в зависимости от линейной принадлежности коров (Монтвик Чифтейн 95679, Вис Бек Айдиал 933122, Рефлекшн Соверинг 198998) При анализе молочной продуктивности, было выявлено, что в сравнении со стандартом породы от первотёлок III поколения получили молока больше на 4232,3 и 120%, IV поколения – на 4371,4 и 124,9%.

Таким образом, скрещивание черно-пестрого скота с голштинскими быками-производителями как отечественной, так и зарубежной селекции является эффективным приемом увеличения удоев в течение короткого периода времени (за 3-4 поколения возможно повысить продуктивность практически в 2-2,5 раза) и может использоваться в товарных стадах.

В разрезе линий по удою в обеих группах лидировали представительницы генотипа Р. Соверинг – 8035,3 и 8237,6 кг молока по I и II группам,

соответственно. В III поколении сверстницы линии М. Чифтейн уступали им на 523,0 кг и 7,0%, В.Б. Айдиал – на 386,1 кг и 5,0%, в IV поколении – на 477,3 кг и 6,2% и на 621,3 кг и 8,2%, соответственно.

В I группе по содержанию жира в молоке превосходство было на стороне животных линии М. Чифтейн – 4,04%, что выше данных аналогов В.Б. Айдиал на 0,12% ($P > 0,95$), Р. Соверинг – на 0,04% ($P < 0,95$). Во II группе существенных колебаний обнаружено не было, все они не выходили за рамки статистических отклонений.

Обобщение полученных материалов свидетельствует, что длительное скрещивание маток черно-пестрой породы с голштинскими быками-производителями вплоть до IV поколения позволяет получать животных с высокими молочными качествами, значительно превышающими стандарты обоих пород.

Сравнительная оценка продуктивных качеств коров различной линейной принадлежности выявила бесспорное превосходство животных генеалогической группы Р. Соверинг независимо от породности, что указывает на их высокий генетический потенциал и препотентность быков-производителей этой линии.

**Список литературы**

1. Абугалиев С.К. Организация племенной работы в молочном скотоводстве / С.К. Абугалиев // Зоотехния. 2017. № 8. – С. 17–21.

2. Мониторинг генофонда молочного скота Белгородской области / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, Н.С. Трубчанинова и др. // Молодой ученый. 2015. № 8-3. – С. 22–24.

3. Жукова С.С. Селекционно-племенная работа в высокопродуктивных молочных стадах / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко, А.П. Хохлова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX МНПК. Том 1. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2016. – С. 204–206.

4. Корниенко П.П. Вопросы формирования фенотипа при взаимодействии генотипа и среды на примере составляющей соматической группы / П.П. Корниенко, Р.Ф. Капустин // Морфология. 2001. Т. 120, № 4. – С. 76. – EDN TZMHXD.

5. Помеси превзошли лимузинов / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, П.И. Афанасьев, В.В. Гудыменко // Животноводство России. 2004. № 8. – С. 14–15. – EDN XUSKCJ.

6. Разведение сельскохозяйственных животных / А.П. Хохлова, В.И. Гудыменко, В.В. Гудыменко, С.С. Жукова. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2014. – 94 с.

7. Хохлова А.П. Рациональное использование породных ресурсов молочного скота / А.П. Хохлова, А.В. Гудыменко // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2020. – С. 24–26.

8. Эффективность выращивания телят с использованием продукта «Белакт» / В.С. Расторгуев, В.А. Сыровицкий, П.И. Афанасьев, Г.В. Расторгуев // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы XII МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2008. – С. 187.

УДК 579.6

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

**Чехунов А.О., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном практическом животноводстве пробиотики стали альтернативой антибиотикам. Пробиотики определяются как неусвояемый пищевой ингредиент, который благотворно влияет на активность одного или ограниченного количества полезных бактерий в кишечнике.

К таким препаратам относятся пробиотики, пребиотики, симбиотики, синбиотики, фитобиотики. Наиболее востребованы в настоящее время пробиотические препараты [1, 4].

Использование пробиотических препаратов в кормлении сельскохозяйственной птицы увеличивает прирост живой массы, сохранность за весь период выращивания, массу потрашенной тушки, так же положительно влияет и на яйценоскость и качество яиц.

Включение в рацион пробиотеческой добавки положительно влияет на уровень содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, что указывает на интенсификацию обменных процессов. На животноводческих предприятиях нашей страны препараты из живых бактерий начали применять еще в 60-х годах XX в. На основе преобладающей в нормальной микрофлоре кишечника теплокровных животных ацидофильной палочки получали ацидофильную бульонную культуру (АБК), путем добавления к ней пропионовокислых бактерий как источника витаминов группы В создали препарат ПАБК.

Непосредственно в хозяйствах и ветеринарных лабораториях изготовляли жидкие формы АБК и ПАБК. Эти препараты улучшали пищеварение, излечивали желудочно-кишечные заболевания, обеспечивали профилактику инфекционных заболеваний, стимулировали рост молодняка [6]. В настоящее время пробиотики рассматриваются как неотъемлемый компонент фармакологического обеспечения промышленного животноводства и птицеводства [2, 5].

Чем же обусловлена целесообразность применения пробиотиков в промышленном птицеводстве?

В условиях крупных птицеводческих предприятий отмечается действие комплекса неблагоприятных факторов, которые угрожают здоровью птицы, оказывают на нее стрессовое воздействие, приводят к нежелательным изменениям нормальной микрофлоры кишечника и, соответственно, к дисбактериозам и заболеваниям желудочно-кишечного тракта, нарушениям его работы и процесса пищеварения. При дисбактериозах нарушается также функционирование других систем организма (иммунной, гормональной и др.), происходит резкое снижение его резистентности [3].

Промышленные добавки на основе пробиотиков согласно международной классификации FAO делятся на 4 группы:

1. Бактериальные или небактериальные. К бактериальным пробиотикам относятся культуры Lactobacillus, Bacillus, Streptococcus, Bifidobacterium, Pediococcus acidilactici. Небактериальные (дрожжевые или грибковые) пробиотики включают культуры Aspergillus oryzae, Candida pintolopesii, Saccharomyces bourlardii и Saccharomyces cerevisiae.

2. Спорообразующие или неспорообразующие пробиотики. Неспорообразующими пробиотиками являются бифидобактерии и лактобактерии. К спорообразующим пробиотикам относятся бактерии Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis и др.

3. Поливидовые средства или монопробиотики. Микробный состав пробиотических продуктов колеблется от одного штамма определенного вида до нескольких штаммов микроорганизмов нескольких видов.

4. Аллохтонные либо автохтонные пробиотики. Микроорганизмы, используемые в качестве пробиотиков, которые обычно не присутствуют в ЖКТ животных, называются аллохтонными (например, дрожжи), в то время как микроорганизмы, которые присутствуют как коренные обитатели ЖКТ, называются автохтонными пробиотиками (например, лактобациллы и бифидобактерии) [3].

В составе кормовых добавок и ветеринарных препаратов используют штаммы пробиотических микроорганизмов, способные создавать в кишечнике животных биопленки либо среду для размножения нормофлоры.

Конкуренция на рынке пробиотических кормовых добавок довольно высокая. Ассортимент, представленный в России, насчитывает свыше 40 наименований продукции с разнообразными полезными характеристиками, при этом присутствует большое количество отечественных товаров, что позволяет закрыть потребности птицеводства в данном секторе.

**Список литературы**

1. Инновационные решения в кормлении птицы мясного направления продуктивности / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 151 с.

2. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : «Политерра», 2022. – 154 с.

3. Ноздрин Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко. – Новосибирск : Новосибирский ГАУ, 2005. – 222 с.

4. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы: № 2021106807: заявл. 15.03.2021: опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

5. Похиленко В.Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность / В.Д. Похиленко, В.В. Перелыгин // Химическая и биологическая безопасность. 2007. № 2-3. – С. 20–41.

6. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

7. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егорова, И.Ф. Драганов. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2021. – 344 с.

8. Зданович С.Н. «Тенториум-плюс» в рационах для цыплят / С.Н. Зданович, И.А. Бойко, С.А. Корниенко // Птицеводство. 2007. № 7. – С. 39.

УДК 636.4.082.4

# ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК

**Перевозчиков Н.В., Походня Г.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Воспроизводительная функция свиноматок – это основа экономической устойчивости всего хозяйства. Можно иметь хорошие корма, современное оборудование и качественный молодняк, но без стабильного и эффективного воспроизводства невозможно добиться высоких результатов. Именно поэтому оценка воспроизводительной функции свиноматок является одной из важнейших задач специалиста [3, 8, 9].

Под воспроизводительной функцией понимают способность свиноматки к регулярному проявлению половой охоты, успешному оплодотворению, нормальному течению супоросности и рождению жизнеспособного приплода. Оценка этой функции проводится комплексно и включает анализ нескольких показателей [3].

Первый важный показатель – возраст наступления половой зрелости и первая охота. Чем раньше ремонтная свинка достигает физиологической зрелости без ущерба для здоровья, тем быстрее она включается в производственный цикл. Однако раннее осеменение при недостаточной живой массе может привести к снижению будущей продуктивности. Поэтому специалист должен учитывать не только возраст, но и массу тела, упитанность и общее развитие животного. Вопросы технологии выращивания и репродуктивного использования ремонтных свинок подробно рассматриваются в специализированных работах [2].

Следующий критерий – регулярность полового цикла. У здоровых свиноматок цикл длится в среднем 18-24 дня. Отклонения от этих сроков могут свидетельствовать о гормональных нарушениях, стрессах или проблемах в кормлении и содержании. Влияние различных факторов, в том числе сезона года, на проявление воспроизводительной функции подтверждается исследованиями [1].

Очень важным показателем является оплодотворяемость – процент свиноматок, которые после осеменения переходят в состояние супоросности. Этот параметр отражает качество организации воспроизводства: правильность определения времени осеменения, условия содержания, уровень кормления и общее состояние животных [3]. Низкая оплодотворяемость может говорить о технологических ошибках или скрытых заболеваниях.

Особое внимание уделяется многоплодию – количеству поросят, рождающихся за один опорос. Этот показатель напрямую связан с экономикой производства. Однако при оценке важно учитывать не только общее число поросят, но и количество живорождённых. Установлено, что возраст свиноматки оказывает существенное влияние на её воспроизводительные качества, включая размер помета [4]. Мертворождаемость может быть связана с инфекциями, стрессами, нарушением микроклимата или неправильным кормлением супоросных свиноматок.

Следующий критерий – сохранность поросят до отъёма. Даже при высоком многоплодии низкая выживаемость молодняка снижает общую эффективность воспроизводства. Здесь играют роль молочность свиноматки, её материнские качества, условия содержания и санитарное состояние помещения. В целом повышение эффективности воспроизводства возможно только при комплексном подходе к организации технологических процессов [3].

Интервал между опоросами – ещё один важный показатель. Он включает продолжительность супоросности, период лактации и сервис-период (время от отъёма до следующего осеменения). Оптимальный интервал позволяет получать 2,2-2,4 опороса в год от одной свиноматки. Увеличение сервис-периода снижает рентабельность хозяйства, поэтому специалист должен анализировать причины задержки наступления охоты после отъёма. Сезонные колебания воспроизводительных показателей также необходимо учитывать при оценке [1].

Оценка воспроизводительной функции невозможна без учёта состояния здоровья животных. Воспалительные процессы в матке, заболевания яичников, инфекционные болезни значительно ухудшают репродуктивные показатели. Регулярные ветеринарные осмотры и профилактические мероприятия являются обязательной частью системы контроля [3].

Не менее важны условия кормления [7]. Недостаток энергии и белка, дефицит витаминов A, D, E, микроэлементов (селена, цинка, йода) могут приводить к снижению оплодотворяемости и повышенной эмбриональной смертности. С другой стороны, ожирение также негативно влияет на половую функцию. Поэтому оценка рациона – это обязательный элемент анализа воспроизводства [2].

Отдельно стоит сказать о влиянии микроклимата и стресса. Перегрев, высокая влажность, скученность, шум – всё это нарушает гормональный баланс и снижает проявление охоты. Особенно чувствительны свиноматки в ранний период супоросности, когда происходит имплантация эмбрионов. Исследования подтверждают влияние сезонных факторов на воспроизводительные показатели [1, 6].

Современная оценка воспроизводительной функции включает также использование учётных программ и анализа производственных показателей [5]. Ведутся журналы осеменения, опоросов, фиксируются даты охоты, количество поросят, их масса при рождении. Эти данные позволяют выявлять проблемные участки и принимать управленческие решения, направленные на повышение эффективности воспроизводства [3].

Таким образом, оценка воспроизводительной функции свиноматок – это комплексная система анализа физиологических, технологических и управленческих показателей. Успешное воспроизводство – это результат точных расчётов, грамотного кормления, правильного содержания и постоянного контроля, основанных на научно обоснованных данных.

**Список литературы**

1. Воспроизводительная функция свиноматок по сезонам года / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2-1. – С. 44–47.

2. Технология выращивания и репродуктивного использования ремонтных свинок / А.Г. Нарижный, А.Ч. Джамалдинов, А.В. Филатов и др.] – Киров : Вятская ГСХА, 2016. – 131 с.

3. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин, Г.С. Походня, А.А. Файнов и др. // Зоотехния. 2014. № 5. – С. 21–23.

4. Луговой, С.И. Влияние возраста двухпородных свиноматок на их воспроизводительные качества / С.И. Луговой, В.Я. Лихач // Технология производства и переработки продукции животноводства. 2015. № 1 (116). – С. 45–49.

5. Ковригин А.В. Компьютерная обработка результатов измерения свиней / А.В. Ковригин // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов. Выпуск 5. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2011. – С. 164–166.

6. Методические рекомендации по определению эффективности использования свиноматок / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – 42 с.

7. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки Элевит / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина и др. // Зоотехния. 2019. № 12. – С. 14–17.

8. Маслова Н.А. Интенсификация воспроизводительной функции у свиноматок / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова. – Белгород : Белгородская областная типография, 2014. – 201 с. – ISBN 978-5-86295-291-9. – EDN UUTMGH.

9. Способность суспензии хлореллы повышать воспроизводительную функцию у свиноматок / Г.С. Походня, А.Т. Мысик, А.И. Гришин [и др.] // Зоотехния. 2013. № 12. – С. 28–29. – EDN RIVRVP.

УДК 636.4.082.12

# ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МНОГОПЛОДИЕ СВИНОМАТОК

**Кирьян К.И., Перевозчиков Н.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Многоплодие свиноматок – это один из ключевых показателей эффективности отрасли. Чем больше жизнеспособных поросят рождается в одном опоросе, тем выше экономическая отдача хозяйства. Однако за этим показателем стоит целый комплекс факторов, которые необходимо учитывать будущему специалисту. Вопросы оплодотворяемости и многоплодия в зависимости от различных условий подробно рассматриваются в научных исследованиях [1, 6, 8].

Многоплодие – это естественная характеристика свиней, определяемая наследственностью, но степень ее проявления может значительно различаться в зависимости от генетических особенностей конкретной особи или породы. Порода свиней играет огромную роль. Современные специализированные материнские линии отличаются высокой плодовитостью и способны приносить 10-14 и более поросят за один опорос. В селекции свиней усилия сосредоточены на повышении количества овулирующих яйцеклеток, улучшении их оплодотворяемости и обеспечении выживаемости эмбрионов. Кроме того, большое значение имеет правильное выращивание и подготовка ремонтных свинок к воспроизводству [4, 5].

Возраст и живая масса свиноматки также существенно влияют на многоплодие. Наибольшее количество поросят обычно получают от свиноматок на 3–5 опоросах. У слишком молодых животных репродуктивная система ещё недостаточно развита, а у старых постепенно снижается функция яичников. Поэтому важно правильно планировать использование маточного поголовья и своевременно проводить выбраковку. Рациональная технология выращивания ремонтных свинок и их подготовка к первому осеменению являются важным резервом повышения плодовитости [4].

Большое значение имеет уровень кормления [7]. Недостаток энергии, белка, витаминов и минеральных веществ приводит к снижению овуляции и повышению смертности эмбрионов. Полноценное кормление в разные физиологические периоды способствует формированию большего числа жизнеспособных эмбрионов и повышает сохранность приплода.

Условия содержания – ещё один ключевой фактор. Температурный стресс отрицательно влияет на репродуктивные функции. При перегреве снижается проявление охоты, ухудшается качество яйцеклеток, увеличивается процент ранней эмбриональной гибели. Комфортный микроклимат, достаточная площадь на одну голову, отсутствие скученности и стрессовых факторов способствуют лучшим показателям многоплодия. Влияние сезона года на воспроизводительную функцию свиноматок также подтверждено рядом исследований [2].

Нельзя недооценивать роль правильной организации осеменения. Своевременное выявление охоты, точное определение оптимального времени

осеменения и кратность осеменения напрямую влияют на процент оплодотворения и размер помета. Установлено, что показатели многоплодия могут изменяться в зависимости от количества осеменений и сезона года [1]. Кроме того, качество спермы хряков-производителей играет важную роль: подвижность, концентрация и морфологическая полноценность сперматозоидов оказывают прямое влияние на многоплодие и крупноплодность приплода [3]. Использование искусственного осеменения позволяет контролировать генетику и повышать репродуктивные показатели стада.

Отдельно стоит отметить влияние стресса. Резкие изменения рациона, транспортировка, перегруппировка животных, шум – всё это может негативно отражаться на процессе имплантации эмбрионов. В первые недели супоросности эмбрионы особенно чувствительны к неблагоприятным факторам, что может приводить к их резорбции и уменьшению размера помета.

Сезонность тоже оказывает определённое влияние. В жаркое время года нередко наблюдается снижение оплодотворяемости и уменьшение многоплодия, что связано с тепловым стрессом и изменением гормонального фона. Исследования подтверждают зависимость воспроизводительных показателей от сезона года [1, 2]. Поэтому в крупных хозяйствах применяют системы охлаждения и вентиляции для поддержания стабильного микроклимата.

Таким образом, многоплодие свиноматок формируется под воздействием комплекса генетических, физиологических, кормовых и зоогигиенических факторов. Научные данные свидетельствуют о том, что повышение этого показателя возможно только при системном подходе к организации воспроизводства, кормления, содержания и селекционной работы.

**Список литературы**

1. Мартынюк И.Н. Оплодотворяемость и многоплодие свиноматок в зависимости от кратности осеменения в разные сезоны года / И.Н. Мартынюк, А. Церенюк, А. Акимов // Научно-технический бюллетень. 2019. № 121. – С. 156–162.

2. Воспроизводительная функция свиноматок по сезонам года / Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Е.Г. Федорчук и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2-1. – С. 44–47.

3. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: Сборник трудов по материалам XXVII МНПК. – Брянск : Брянский ГАУ, 2020. – С. 50–56.

4. Технология выращивания и репродуктивного использования ремонтных свинок / А.Г. Нарижный, А.Ч. Джамалдинов, А.В. Филатов и др. – Киров : Вятская ГСХА, 2016. – 131 с.

5. Ковригин А.В. Компьютерная обработка результатов измерения свиней / А.В. Ковригин // Свиноводство и технология производства свинины: Сборник научных трудов. Выпуск 5. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2011. – С. 164–166.

6. Методические рекомендации по определению эффективности использования свиноматок / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – 42 с.

7. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки Элевит / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина и др. // Зоотехния. 2019. № 12. – С. 14–17.

8. Эстонская беконная порода свиней / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.А. Файнов [и др.]. – Белгород : Издательство Белгородской государственной сельскохозяйственной академии, 2006. – 10 с. – EDN VZHADN.

УДК 636.4.082.4

# ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ НА ИХ БЛАГОПОЛУЧИЕ

**Кирьян К.И., Походня Г.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сегодня тема современных технологий свиноводства становится всё более актуальной, потому что потребители хотят получать продукцию, произведённую с соблюдением принципов гуманного обращения. Разные системы содержания существенно влияют на состояние свиней – их здоровье, поведение и продуктивность, что подтверждается исследованиями в области технологии отрасли [1, 2, 7].

Под благополучием животных понимают такое состояние, при котором удовлетворяются их физиологические и поведенческие потребности, отсутствуют боль, хронический стресс и выраженные нарушения здоровья. Оценка благополучия включает анализ условий содержания, кормления, микроклимата, плотности размещения, а также поведенческих реакций животных. Вопросы влияния различных систем содержания на продуктивные качества свиней рассматриваются в научных работах [3, 5, 6].

Одна из наиболее распространённых систем – станочное (индивидуальное) содержание свиноматок. Его преимущество заключается в удобстве контроля кормления, учёта физиологического состояния и предотвращении агрессии между животными. Однако ограничение подвижности может негативно отражаться на поведении свиноматок: снижается двигательная активность, появляются стереотипии – однообразные повторяющиеся движения. Анализ достоинств и недостатков различных способов содержания представлен в современных исследованиях [1].

Групповое содержание свиноматок считается более физиологичным, так как позволяет животным проявлять естественное социальное поведение. Свиньи – социальные животные, им важно взаимодействовать друг с другом. Однако при неправильной организации возможны драки, конкуренция за корм и стресс. Поэтому оценка благополучия при групповом содержании включает анализ плотности посадки, наличия зон отдыха и достаточного фронта кормления. Современные системы организации группового содержания описаны в технологических работах [2].

Системы содержания откормочного молодняка также различаются. Традиционные полностью закрытые помещения позволяют строго контролировать микроклимат, температуру, влажность и вентиляцию. Это снижает риск инфекционных заболеваний и обеспечивает быстрый рост. Но при высокой плотности размещения возрастает вероятность каннибализма, травматизма и стресса. Влияние различных способов содержания на продуктивные показатели животных подтверждается исследованиями [3]. Особенности организации содержания на крупных свинокомплексах также требуют учёта технологических и санитарных факторов [4].

Альтернативные системы – например, содержание на глубокой подстилке или в полувыгульных условиях – дают животным больше свободы движения. Свиньи могут рыться в подстилке, проявлять естественное поведение, что положительно отражается на их психоэмоциональном состоянии. Однако такие системы требуют больших площадей и более тщательного санитарного контроля, что отмечается в работах, посвящённых системам содержания [1, 2].

Оценка благополучия невозможна без анализа микроклимата. Температура, влажность, скорость движения воздуха и концентрация вредных газов (аммиака, углекислого газа) напрямую влияют на здоровье животных. Перегрев вызывает тепловой стресс, снижение аппетита и замедление роста. Повышенная влажность способствует развитию заболеваний дыхательных путей. На крупных свинокомплексах вопросам поддержания оптимального микроклимата уделяется особое внимание [4].

Важным показателем благополучия является состояние здоровья поголовья: уровень заболеваемости, падежа, наличие травм, хромоты, кожных повреждений. При неудовлетворительных условиях содержания эти показатели ухудшаются. Кроме того, поведение животных может служить индикатором их состояния: вялость, агрессия или, наоборот, чрезмерная возбудимость сигнализируют о неблагоприятных факторах. Связь условий содержания с продуктивными качествами подтверждается научными исследованиями [3].

Отдельное внимание уделяется системе кормления. Автоматизированные кормовые станции позволяют индивидуализировать рационы и снизить конкуренцию. Однако при недостаточном количестве кормомест возможны конфликты. Поэтому оценка системы содержания всегда должна быть комплексной и учитывать технологические решения, применяемые в хозяйстве [2].

Нельзя однозначно назвать одну систему содержания «лучшей». Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. Главная задача специалиста – найти баланс между экономической эффективностью и обеспечением высокого уровня благополучия животных. Современные исследования подчёркивают необходимость совершенствования технологий содержания с учётом биологических особенностей свиней [1, 3].

Благополучие животных – это не просто модное слово, а важнейший показатель профессионализма. От условий содержания зависит не только здоровье свиней, но и качество продукции, репутация хозяйства и доверие потребителей.

Таким образом, оценка различных систем содержания свиней должна основываться на анализе физиологических показателей, поведения животных, санитарного состояния, микроклимата и продуктивности. Будущее отрасли – за технологиями, которые сочетают научный подход, экономическую целесообразность и уважительное отношение к животным.

**Список литературы**

1. Шадрина А.Е. Системы и способы содержания свиней / А.Е. Шадрина, О.В. Чепуштанова // Современные технологии птицеводства и мелкого животноводства: Сборник материалов круглого стола. – Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2023. – С. 157–158.

2. Писарев Ю.Н. Современные системы содержания свиней / Ю.Н. Писарев, С. Серебряков // Техника и оборудование для села. 2008. № 1. – С. 18–20.

3. Соколова Е.Г. Влияние различных систем и способов содержания свиней на их продуктивные качества / Е.Г. Соколова, А.Г. Торопенко // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: Сборник материалов МНК. Том 1. – Смоленск : Смоленская ГСХА, 2022. – С. 375–380.

4. Гисматуллин Р.Г. Особенности содержания свиней на свинокомплексах / Р.Г. Гисматуллин // Пермский период: Сборник материалов XI МНСФ. – Пермь : Пермский институт ФСИН, 2024. – С. 153–155.

5. Нестеров А.Д. Методика оценки уровня благополучия сельскохозяйственных животных / А.Д. Нестеров, А.Н. Добудько // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VI МСНК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – С. 99–100.

6. Благополучие животных / А.Н. Добудько, Н.С. Трубчанинова, В.А. Сыровицкий и др. – Майский : Белгородский ГАУ, 2021. – 254 с.

7. Оптимальные условия содержания супоросных свиноматок на промышленном комплексе / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.Н. Ивченко [и др.] // Свиноводство и технология производства свинины : Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Том Выпуск № 10. – Белгород : ООО ИПЦ «Политерра», 2016. – С. 68–70. – EDN XDOLPN.

УДК 636.4.082.453.5

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУРИНЫХ ЯИЦ В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Кирьян К.И., Походня Г.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Хряки-производители из-за высокой чувствительности к несбалансированности рациона по белкам, минералам и витаминам испытывают серьёзные нарушения спермогенеза, что снижает качество спермы и эффективность искусственного осеменения. Особенности их пищеварительной системы и высокая энергетическая затратность сперматогенеза требуют рационального балансирования кормов [1, 2, 4, 5]. Современные полнорационные комбикорма не обеспечивают должного уровня воспроизводительной функции при интенсивном использовании хряков.

В своих исследованиях мы изучали возможность повысить полноценность рационов для хряков за счёт добавления куриных яиц – дешёвого и доступного источника полноценного белка и жирных кислот. Одно яйцо по пищевой ценности примерно равно 40 граммам мяса и 120-150 граммам молока. Особенно важен желток, который содержит основную массу питательных и биологически активных веществ, включая все жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К) и имеет энергетическую ценность около 60 ккал.

Исследования проводили в СПК «Колхоз имени Горина» Белгородской области [3, 6]. Три группы ландрас-хряков по 4 животными в каждой, возрастом 2 года, содержались в одинаковых условиях, но получали разные рационы. В подготовительный период (40 суток) все получали комбикорм К-57-2 (3,5 кг/сутки). В опытный период (60 суток) контрольная группа продолжала прежний рацион, опытные группы – дополнительно по одному или двум куриным яйцам.

Результаты показали, что введение яиц к рациону хряков способствовало увеличению объёма эякулятов на 14,7% и 16,4%, концентрации сперматозоидов в 1 мл спермы – на 23,8% и 26,1%, а общего количества сперматозоидов – на 42,0% и 46,9% по сравнению с контролем. Качественные показатели спермы в опытных группах также улучшились: подвижность сперматозоидов выросла на 4,9%, резистентность – на 51,2% и 60,8%, а переживаемость вне организма повысилась на 29,7% и 37,8%. Все отличия были статистически достоверны.

Для подтверждения биологической полноценности спермы провели искусственное осеменение свиноматок. В опытных группах оплодотворяемость возросла на 6,7%, многоплодие – на 10,9% и 12,7%, что позволило увеличить общее количество живых поросят при рождении на 20,0% и 22,1% по сравнению с контролем.

Расчёт зоотехнической и экономической эффективности подтвердил выгоду введения куриных яиц в рацион: число спермодоз на одного хряка выросло на 53,6% и 56,2%, а себестоимость одной дозы снизилась на 26,9% и 20,2%.

Повышение оплодотворяемости и многоплодия у свиноматок увеличило число живых поросят на 19,8% и 21,8%, снизив при этом себестоимость их рождения на 16,7% и 18,0%.

Таким образом, введение куриных яиц в рацион хряков-производителей значительно улучшает количественные и качественные показатели спермы, повышает эффективность искусственного осеменения и экономическую отдачу свиноводства.

**Список литературы**

1. Использование древесного угля в рационах свиней, влияние скармливания древесного угля хрякам на их воспроизводительную функцию / Г.С. Походня, М.Н. Понедельченко, А.А. Файнов, А.А. Манохин // Свиноводство и технология производства свинины : Сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Том Выпуск 9. – Белгород : Константа, 2014. – С. 60–61. – EDN TZCGED.

2. Ковригин А.В. Повышение продуктивности свиней за счет скармливания им пророщенного зерна / А.В. Ковригин, С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. – Белгород : «Политерра», 2020. – 194 с.

3. Косов А.В. Повышение воспроизводительной функции свиноматок за счет скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» / А.В. Косов, Г.С. Походня, Н.В. Перевозчиков // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2020. – С. 88–89.

4. Откорм свиней с введением в рацион кормовой добавки Элевит / А.Т. Мысик, Н.Н. Сорокина, Н.Б. Ордина и др. // Зоотехния. 2019. № 12. – С. 14–17.

5. Откорм хрячков на мясо / Г.С. Походня, Э.А. Шипилов, А.В. Ковригин, В.А. Фомин // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: II МНПК. – Белгород : Белгородская ГСХА, 1998. – С. 33–34.

6. Походня Г.С. Организация и технология производства свинины в СПК «Колхоз имени Горина» Белгородской области / Г.С. Походня, Н.В. Перевозчиков. – Белгород : «Политерра», 2021. – 146 с.

УДК 636.086.54:633.15

# КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

**Родченко А.А., Добудько А.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Кукурузный глютен – побочный продукт процесса мокрого помола кукурузы, который используют в кормлении телят в качестве высокобелковой кормовой добавки [1, 3-5].

Применение:

- глютен вводят в комбикорма для молодняка крупного рогатого скота с первых дней жизни;

- он повышает привлекательность корма, быстро приучает телят к потреблению немолочных кормов и стимулирует развитие желудочного пищеварения;

- глютен может заменить частично или полностью дефицитный корм, например, сухое обезжиренное молоко (СОМ) в комбикормах-стартерах.

Глютен доступен в сухой и влажной форме. Влажный глютен содержит повышенное содержание влаги, но требует надлежащего хранения, сухой – имеет более длительный срок хранения. При использовании консервированного подсгущённого кукурузного глютена в рационах молодняка крупного рогатого скота отмечена его хорошая поедаемость и положительное влияние на продуктивность [2, 6, 7].

Основные компоненты кукурузного глютена: сырой протеин – колеблется от 60 до 65%, массовая доля жира – около 3%; незаменимые аминокислоты – метионин и цистин, комплекс витаминов (Е, $B_1$, $B_2$, $B_3$, $B_4$, $B_5$, $B_6$) и микроэлементов.

В глютене высокая концентрация каротиноидов и ксантофилла, что улучшает внешний вид корма. Масло кукурузного глютена также богато незаменимой линолевой кислотой.

Единого мнения о норме кукурузного глютена в кормовом рационе крупного рогатого скота нет. Она должна разрабатываться с учётом рекомендаций производителя и организационно-хозяйственных особенностей конкретных хозяйств:

- для телят-молочников – сухой кукурузный глютен вводят в дозе, составляющей 20% от потребности организма в сыром протеине;

- для телят на откорме – сухой глютен используют в дозе, составляющей 20% от потребности организма в сыром протеине.

Учитывая, что подсгущённый глютен хранится плохо, его необходимо использовать в рационах животных в первые 10-12 часов с момента получения.

Основные рекомендации по использованию кукурузного глютена:

- при использовании свежего подсгущённого глютена предварительно необходимо нейтрализовать его pH для улучшения органолептических характеристик и повышения поедаемости животными;

- в зависимости от общего состава рациона для полного удовлетворения

пищевых потребностей крупного рогатого скота могут потребоваться дополнительные минеральные добавки;

- влажный кукурузный глютеновый корм требует осторожного хранения и обращения, чтобы предотвратить порчу.

**Список литературы**

1. Использование кукурузного экстракта при силосовании свекловичного жома и в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.А. Шапошников, П.И. Афанасьев, Г.В. Расторгуев и др. // Бюллетень научных работ Белгородской ГСХА. 2008. № 15. – С. 83–85.

2. Использование побочной продукции крахмало-паточного производства в рационах сельскохозяйственных животных / П.И. Афанасьев, А.А. Шапошников, В.И. Гудыменко и др. // Зоотехния. 2008. № 6. – С. 14–16.

3. Новое в использовании кукурузного глютена / Г.С. Походня, П.И. Афанасьев, А.Н. Ищенко и др. // Зоотехния. 2014. № 3. – С. 10–11.

4. Подсгущеный кукурузный экстракт в кормлении крупного рогатого скота / Н.Н. Селезнева, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев и др. // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства: Сборник статей. – Орел : Орловский ГАУ, 2010. – С. 175–176.

5. Походня Г.С. Использование консервированного подсгущеного кукурузного глютена в рационах хрячков на откорме / Г.С. Походня, П.И. Афанасьев, К.О. Филиппова // Вестник Курской ГСХА. 2015. № 7. – С. 147–149.

6. Рост, развитие и обмен веществ телят-молочников при использовании в рационах БМВД Комкон 51-5 / П.И. Афанасьев, В.И. Гудыменко, В.А. Сыровицкий, С.И. Оченаш // Бюллетень научных работ Белгородской ГСХА. 2003. № 1. – С. 71–76.

7. Способ повышения качества свекловичного жома / П.И. Афанасьев, В.С. Расторгуев, Ю.В. Калинин и др. // Кормопроизводство. 2010. № 4. – С. 43–44.

УДК 636.04:636.088

# КОРМЛЕНИЕ И МОЦИОН СПОРТИВНОЙ ЛОШАДИ

**Завгородняя Е.А., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для спортивной лошади важно сбалансированное кормление и организация моциона. Некоторые особенности рациона спортивной лошади заключаются в следующем:

- грубые корма и зеленая масса (сено, трава) – обеспечивают здоровую работу ЖКТ, являются источником «медленной» энергии за счёт ферментации клетчатки. Норма – минимум 1,5% от массы тела в сутки (для лошади 600 кг – не менее 9 кг качественного сена). Для лошадей с интенсивными нагрузками это может доходить до 2-2,5% [1-3]. В период стойлового содержания основу рациона лошадей составляет хорошее сено, которое является лучшим источником значительной части протеина, минеральных веществ и витаминов. В зимний период сено занимает до 40-50% от общего количества кормовых единиц рациона. По стандарту сено делится на посевное (бобовое, злаковое и бобово злаковое) и естественных угодий (луговое, лесное, болотное, мятликовое, разнотравное и т.д.). Для молодняка лошадей, из посевного сена наиболее пригодно злаково-бобовое сено, из которого чаще используют клеверно-тимофеечное. А из сена естественных угодий – луговое. Тимофеечное сено сравнительно бедно протеином, каротином и кальцием, поэтому чаще тимофеевку высевают вместе с клевером и это сено является для лошадей диетическим кормом. В бобовое сено входят разные виды клевера, люцерны. Оно богато протеином, кальцием, каротином, а также при солнечной сушке в хорошую погоду и витамином D. Хорошее бобовое сено скармливают в поло винном количестве от полной нормы сена. Сено является необходимой составной частью рациона лошадей всех возрастных групп, так как является источником клетчатки, которая необходима для нормального пищеварения;

- концентраты (зерно и комбикорма) – дают для восполнения энергозатрат, которые не могут покрыть только грубые корма. Некоторые варианты: овёс – даёт много «быстрой» энергии, хорошо усваивается, но не очень богат протеином и требует дополнения другими кормами; ячмень – более калориен, чем овёс, но тяжелее переваривается, требует обязательного плющения или варки; кукуруза – источник «медленной» энергии (крахмала), даёт силу и выносливость, но в чистом виде может способствовать набору лишней живой массы; добавки и подкормки, например, витаминно-минеральные премиксы, которые необходимы, даже если лошадь ест комбикорм, так как часть витаминов разрушается при хранении.

Для спортивной лошади необходимо обязательно соблюдать режим кормления:

- частота кормления – минимум 3-4 раза в сутки, а идеально – ещё чаще. Это поддерживает постоянный уровень энергии и здоровье пищеварительной

системы;

- до и после работы – кормить концентратами непосредственно до и после тяжёлой работы нельзя. Интервал до тренировки – минимум 1,5-2 часа, после – дать сначала сено, воду, и только через 1-1,5 часа – концентраты;

- сено – всегда в доступе – использование медленных сеток для сена позволяет лошади иметь доступ к грубым кормам почти постоянно [5, 6].

Важно: любые резкие изменения в рационе – стресс для микрофлоры кишечника, все новые корма вводятся постепенно, в течение 7-10 дней.

Для спортивной лошади необходим активный моцион – регулярные прогулки на свежем воздухе. Существуют некоторые варианты:

- активный моцион – дозированный вынужденный моцион, во время которого животных принуждают двигаться. Для лошадей активным считается моцион под седлом или в упряжи;

- пассивный моцион – выгул на специальных площадках с твёрдым покрытием и навесами. Их оборудуют с южной стороны помещений и защищают от ветра с помощью зелёных насаждений [1-4].

Продолжительность моциона определяется возрастом лошади, её физиологическим состоянием и условиями погоды. Средняя продолжительность – 3-4 часа (с колебанием от 2 до 6 часов) в сутки в один или два приёма. Зимой моцион проводят в дневное время, а летом – в ранние утренние и предвечерние часы.

**Список литературы**

1. Базарон Б.З. Спортивное коневодство Забайкальского края: история, современность, перспективы / Б.З. Базарон, Н.Н. Мельникова. – Улан-Удэ : Номад, 2025. – 160 с.

2. Козлов С.А. Коневодство / С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 408 с.

3. Коневодство с основами верховой езды / Н.Н. Швецов, М.М. Наумов, М.Р. Швецова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 200 с.

4. Костенко А.Ю. Характеристика алтайской породы лошадей и её использование в продуктивном коневодстве / А.Ю. Костенко, М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 95–96.

5. Коханов М.А. Спортивное коневодство в Волгоградской области / М.А. Коханов, В.О. Кораблева, Т.В. Медведева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 1. – С. 133–138.

6. Куценко А.А. Особенности содержания и кормления якутской породы лошадей / А.А. Куценко, Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 93–94.

УДК 636.04:636.15.042

# РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ

**Халтурин И.А., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В постнатальный период при низком уровне и неполноценности кормления у жеребят в большей степени задерживается развитие костей осевого скелета, характеризующих ширину, длину и глубину тела. При отставании в росте наблюдаются изменения пропорций тела животного, причем эти изменения различны и зависят от того, на каком этапе жизни произошла такая задержка. Кроме того, происходят изменения в соотношении различных органов и тканей животного, а также в его физиологических и биохимических функциях.

Организм животного способен при последующем улучшении условий кормления и содержания полностью или частично компенсировать временное недоразвитие, возникшее в результате недокорма или болезни. Способность организма к компенсации задержки в развитии является неотъемлемым его свойством, вытекающим из основных закономерностей онтогенеза. Весь вопрос заключается в причинах, степени, времени и продолжительности недоразвития организма, чем и определяется возможность ликвидации его. Однако многие из изменений не могут быть компенсированы последующим улучшением условий кормления животного даже в том случае, если его живая масса и выравняется [1-3].

Рост и развитие жеребят определяют путем периодического измерения и взвешивания их (на третий день после рождения, в возрасте 6 и 12 месяцев, 1,5, 2, 2,5 и 3 года). Показатели живой массы и промеров жеребят сравнивают с контрольными шкалами роста молодняка, разработанными для лошадей разных пород, и в случае необходимости (снижение фактических показателей против требований шкалы) принимают меры к устранению недостатков в кормлении и содержании животных. Наиболее интенсивно жеребята растут в первый год жизни. Так, за первые три месяца после рождения высота жеребенка в холке и обхват пясти достигают 74-75% величины этих промеров у взрослых верховых и рысистых лошадей. В возрасте шести месяцев высота жеребенка в холке составляет 82-83% соответствующих промеров взрослой лошади.

К трем годам рост жеребят в высоту практически заканчивается. Увеличение живой массы жеребят в нормальных условиях кормления и содержания проходит еще быстрее. К 3-месячному возрасту живая масса новорожденных жеребят утраивается, в шесть месяцев она достигает 45% в один год – 62-65 и в два года – 85-90% живой массы взрослых лошадей [2, 4, 5].

По возрасту жеребят разделяют на сосунов (от рождения до отъема), отъемышей (после отъема и до конца текущего года), годовиков, 2-леток и 3-леток без учета даты рождения (январские и июньские жеребята будут находиться в одной возрастной группе). В первый месяц жизни жеребята удовлетворяют потребность в питательных веществах только за счет материнского молока. Среднесуточные приросты их живой массы в этот период составляют 1,2-1,7 кг и более, а

расход молока – до 10 кг на 1 кг прироста. Здоровые жеребята очень часто (до 50 раз в сутки) сосут мать. Высокая энергия роста жеребят требует поступления в их организм возрастающего количества полноценных питательных веществ, а молочность матери постепенно снижается.

Поэтому, начиная со второго месяца жеребят-сосунов, подкармливают овсом и пшеничными отрубями. Размер подкормки устанавливают в зависимости от молочности матери, племенной ценности, породной принадлежности и индивидуальных качеств жеребенка. Сначала жеребятам-сосунам скармливают примерно 1 кг концентратов, разделяя их на три дачи и прибавляя каждый месяц по 0,5-1 кг с таким расчетом, чтобы к отъему они съедали по 3,5-4,5 кг. Подкормка жеребят концентратами из одной кормушки с матерью неэффективна ввиду разной скорости потребления ими корма [1, 2].

Подсосная кобыла обычно бывает, беременна в результате случки текущего года. С 6-7-го месяца ее жеребости начинается интенсивный рост плода – увеличение его массы и размеров. К этому же времени резко снижается секреция молока. Поэтому в условиях конюшенного содержания лошадей жеребят отнимают от матерей в 6-7-месячном возрасте сразу, а не постепенно.

Отъем жеребят проводят с августа по октябрь несколькими группами, выравненными по возрасту и развитию. Перед отъемом необходимо уточнить описание масти и отметин жеребят. Жеребят-отъемышей чистокровной верховой, рысистых и некоторых других пород в основном содержат в денниках, помещая в каждый из них по одной или две головы. Отъем жеребят – большой стресс для молодняка и маток. Сразу после отъема некоторые жеребята сильно беспокоятся, бросаются на дверь, перегородки и нередко травмируют себя. Поэтому в первые 2-3 суток за ними устанавливают тщательное наблюдение.

Таким образом, при выращивании жеребят все должно быть направлено на то, чтобы вырастить крепкий молодняк для последующего его использования по существующим в коневодстве направлениям.

**Список литературы**

1. Козлов С.А. Коневодство / С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 408 с.

2. Коневодство с основами верховой езды / Н.Н. Швецов, М.М. Наумов, М.Р. Швецова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 200 с.

3. Костенко А.Ю. Характеристика алтайской породы лошадей и её использование в продуктивном коневодстве / А.Ю. Костенко, М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 95–96.

4. Коханов М.А. Спортивное коневодство в Волгоградской области / М.А. Коханов, В.О. Кораблева, Т.В. Медведева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 1. – С. 133–138.

5. Куценко А.А. Особенности содержания и кормления якутской породы лошадей / А.А. Куценко, Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 93–94.

УДК 636.15.042

# ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ ПОСЛЕ ОТЪЕМА

**Халтурин И.А., Швецов Н.Н.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Отъемышей полукровных, тяжеловозных и местных пород, а также молодняк рабочепользовательного направления чаще содержат группами по 10-20 голов. Для этого в денниках или стойлах удаляют перегородки, после чего конюшня разделяется на секции (залы), которые оборудуют кормушками, автопоилками или водопойными корытами. В каждой секции хорошо утрамбовывают пол [1, 2].

Подстилку пополняют ежедневно (3 кг на голову), а навоз удаляют по мере надобности. Особое внимание уделяют санитарно-гигиеническому состоянию помещения и микроклимату. Желательно, чтобы из каждой секции был выход в отдельный паддок.

Преимущества группового содержания отъемышей заключаются в более эффективном использовании площади помещения, значительном уменьшении затрат труда по уходу за ними, в группе они быстрее свыкаются и не так сильно беспокоятся. Но при групповом содержании исключается индивидуальное нормирование кормления молодняка, создаются предпосылки для более быстрого распространения инфекционных и инвазионных заболеваний. Жеребята в группах должны быть выравнены по возрасту и развитию, чтобы отдельные, наиболее сильные и драчливые из них не обижали более слабых, особенно во время кормления. На время дачи концентратов драчунов следует привязывать так, чтобы они не могли съедать чужую порцию корма. Жеребчиков и кобылок содержат после отъема раздельно [4, 5].

Через 5-6 дней после отъема жеребят выпускают на пастбище, а чтобы они не беспокоились, в табун приводят старых меринов или кобыл. Для отъемышей выделяют лучшие пастбища, а в стойловый период им дают корма только хорошего качества. Из концентратов в рацион молодняка включают овес (его лучше скармливать плющеным), пшеничные отруби, подсолнечниковый или льняной жмых.

Эффективно использование злакового сена в смеси с клевером. Часть овса и ячменя можно скармливать в проращенном виде. Стимулирует аппетит молодняка меласса, красная морковь полезна как сочный корм и как источник каротина. Следует включать в рацион также дробленое зерно кукурузы, ячмень, свеклу, картофель, хорошего качества силос (в основном для молодняка тяжеловозных пород и пользовательного назначения).

Кормят молодняк 4 раза в сутки, разделяя концентраты на три, а сено на четыре дачи. Морковь, свеклу и другие сочные скармливают в 1-2 приема. С возрастом в рационе молодняка увеличивают количество грубых кормов. Соль-лизунец должна находиться постоянно в кормушке.

Большое значение в выращивании молодняка имеют моцион и пребывание

на пастбище. Надо стремиться к тому, чтобы жеребята находились на воздухе по нескольку часов в день. Однако для выращивания здоровых и крепких жеребят этого недостаточно. В конных заводах организуют ежедневную прогулку молодняка (6-8 км). Активный моцион избавляет молодняк от ожирения и способствует укреплению его конституции, лучшему развитию сердечно-сосудистой и дыхательной систем, мышечной и костной тканей, укреплению сухожильно-связочного аппарата конечностей. Независимо от способа содержания отъемышей (в залах или денниках) их ежедневно чистят щеткой, а некоторые места на теле замывают [2, 4].

Суточная потребность в питательных веществах в октябре, ноябре и декабре составляет для жеребчиков-отъемышей 2,8, для кобылок 2,5 кормовой единицы в расчете на 100 кг живой массы. На 1 кормовую единицу должно приходиться 105-115 г переваримого протеина, 6-7 г кальция, 5-6 г фосфора, 15-20 мг каротина и 2-3 г поваренной соли [3-5].

Программы кормления жеребят обеспечивают их хорошее развитие, т.к. рационы сбалансированы по энергии, протеину, минеральным веществам, витаминам и незаменимыми аминокислотами.

В пастбищный сезон следующего года молодняк размещают в тех же помещениях, что и после отъема, или, если пастбища удалены от конюшен, в летних крытых пригонах (сараях).

При групповом размещении молодняка в возрасте 1,5-2,5 лет должно приходиться 6,5-7 м$^2$ площади зала на голову, а для молодняка более старшего возраста – 7-8 м$^2$. Молодняк в заводском тренинге содержат в денниках площадью не менее 12 м$^2$. В пастбищный период тренировку сочетают с содержанием молодняка на выпасах [2].

Таким образом, при полноценном выращивании молодняка необходимо соблюдать отмеченные требования.

**Список литературы**

1. Базарон Б.З. Спортивное коневодство Забайкальского края: история, современность, перспективы / Б.З. Базарон, Н. Н. Мельникова. – Улан-Удэ : Номад, 2025. – 160 с.

2. Козлов С.А. Коневодство / С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 408 с.

3. Коневодство с основами верховой езды / Н.Н. Швецов, М.М. Наумов, М.Р. Швецова и др. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2020. – 200 с.

4. Костенко А.Ю. Характеристика алтайской породы лошадей и её использование в продуктивном коневодстве / А.Ю. Костенко, М.Р. Швецова, Н.Н. Швецов // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 95–96.

5. Куценко А.А. Особенности содержания и кормления якутской породы лошадей / А.А. Куценко, Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы МСНК. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ, 2019. – С. 93–94.

УДК 631.147:636

# ПРИНЦИПЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

**Болотецкий С.А., Каледина М.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Органическое животноводство – направление, при котором животные содержатся, разводятся и эксплуатируются в щадящих условиях, приближённых к естественным. В отличие от традиционных методов, здесь используются натуральные корма собственного производства, исключены синтетические добавки, антибиотики, стимуляторы роста. Цель органического животноводства – получение экологически чистых продуктов питания, которые более безопасны по сравнению с продукцией традиционного производства.

Ведение органического животноводства в России осуществляется в соответствии с Правилами производства органической продукции животноводства, установленными ГОСТ 33980-2016. Стандарты, регламентирующие ведение органического животноводства, превышают требования обычного животноводства. Основные принципы органического животноводства базируются и дополняют «Систему пяти свобод» – фундаментальную концепцию благополучия животных, разработанную в 1960-х годах в Великобритании.

Свободный выгул. Животные имеют доступ к пастбищам и могут вести естественный образ жизни.

Сбалансированное кормление. Для высокопродуктивных животных трудно составлять сбалансированные рационы из-за недостатка в них незаменимых аминокислот, прежде всего метионина, лизина, триптофана, цистина и треонина. Но применение синтезированных аминокислот и стимуляторов роста в органическом животноводстве запрещено. Рекомендуется использование органических форм микроэлементов и биологически активных кормовых добавок. Не менее 50% кормов должно быть собственного производства либо произведено хозяйствами, ведущими производство органическими методами, того же региона.

Минимизация стресса. Стимулирование естественной иммунной защиты животных. Обеспечение комфортных условий содержания. Достаточная вентиляция, освещение и пространство для свободы движения. Запрет на привязное содержание и скученности.

Выбор пород. Предпочтение отдается породам, адаптированным к местным условиям; генетически модифицированные организмы и продукты на их основе запрещены.

Естественные методы репродукции. Не допускается перенос эмбрионов или использование методов генной инженерии.

Некоторые современные технологии, которые используются в органическом животноводстве:

- мониторинг состояния животных. Используются датчики и камеры для отслеживания поведения, активности, здоровья животных. Анализируются данные, чтобы выявлять проблемы на ранней стадии;

- управление кормлением и выпасом. Включает прогнозирование потребностей

в кормах и планирование их заготовки, контроль поедаемости, расхода кормов и режима выпаса, точное дозирование питательных веществ в кормах;

- идентификация и прослеживаемость. Используются электронные бирки и RFID-метки для индивидуальной идентификации, интеграция с системами учёта, формирование электронных паспортов. Обеспечивается прослеживаемость продукции по всей цепочке;

- анализ данных и поддержка принятия решений. Создаются аналитические модели для оптимизации процессов, используется искусственный интеллект для выявления закономерностей, вырабатываются управленческие решения на основе данных;

- автоматизация производственных процессов. Используются роботизированные системы для доения, кормления, уборки навоза, технологии точного земледелия для управления пастбищами, удалённое наблюдение и контроль с помощью беспилотников.

Несмотря на ряд существующих проблем, перспективы органического животноводства в России выглядят многообещающими благодаря растущему глобальному и внутреннему интересу к здоровому питанию. Экспорт ориентирован на рынки вроде Китая, где уже сейчас востребованы российские кукуруза, соевые бобы и кедровый орех. Государственная поддержка включает меры по сертификации, гармонизации стандартов с международными нормами и развитие биопрепаратов для животноводства. Внедрение эффективных технологий, таких как сидераты для обогащения почвы, вермикомпост из отходов, правильный севооборот и биологические методы борьбы с вредителями, способствует повышению продуктивности. Цифровизация играет ключевую роль: дистанционное зондирование, беспилотники, интернет вещей и искусственный интеллект оптимизируют управление фермой, прогнозируя урожайность и здоровье животных. В результате ожидается создание новых рабочих мест в сельских районах, реконструкция животноводческих объектов, снижение зависимости от импортных кормов и укрепление племенного фонда. Органическое производство не только обеспечит переход к экологически чистому агрохозяйству, но и внесет вклад в общее благополучие, стимулируя агротуризм и повышая качество жизни на селе.

**Список литературы**

1. ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации». http://docs.cntd.ru/document/1200141713.

2. Павлов А.Ю. Особенности развития органического животноводства в России / А.Ю. Павлов, А.Ю. Киндаев // Московский экономический журнал. 2022. № 9. – С. 274–285.

3. Практикум по животноводству / Г.С. Походня, Н.А. Маслова, Е.Г. Федорчук и др. – Белгород : Белгородская ГСХА, 2007. – 97 с.

4. Кавардаков В.Я. Направления и приоритеты моделирования инновационно-технологического развития животноводства Российской Федерации / В.Я. Кавардаков, И.А. Семененко, М.Р. Швецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 3. – С. 85–88.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020666918 Российская Федерация. Оптимизация технологических линий животноводческих и птицеводческих ферм : № 2020665130 : заявл. 23.11.2020 : опубл. 17.12.2020 / П.П. Корниенко, О.А. Чехунов, С.А. Корниенко [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN TTDDIL.

УДК 661.7:636.5.087.72

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Жидяева А.В., Дубровский А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Птицеводческая индустрия России активно развивается, причем члены Росптицесоюза вносят решающий вклад, обеспечивая свыше 85% от всего объема мяса птицы и яиц, выпускаемого сельскохозяйственными предприятиями страны. Значительные инвестиции в эту сферу оправданы экономической эффективностью производства бройлеров – эта отрасль отличается минимальными затратами трудовых ресурсов и кормов на единицу готовой продукции [1].

В странах ЕвроАзиатского союза антибиотики стимуляторы роста (АСР) уже полностью запрещены, и чтобы преодолеть ограничения, связанные в птицеводстве с низкой производительностью из-за удаления АСР из кормов, ученые вынуждены были вынуждены искать альтернативные решения, такие как органические кислоты [2].

Органические кислоты используются в коммерческих кормах для усиления антимикробной защиты и сохранения корма. Наиболее часто в промышленном птицеводстве используются короткоцепочечные жирные кислоты, такие как муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, а также другие карбоновые кислоты и оксикислоты, такие как молочная, яблочная, винная, фумаровая и лимонная, из-за их физико-химических свойств.

При введении птице в корм органических кислот происходит подкисление корма, большинство патогенов не выдерживают такую среду в кишечнике, а полезная микрофлора спокойно в ней размножается, в результате чего количество полезных бактерий (Lactobacilli, Bifidobacteria) увеличивается, а количество нежелательных (E. coli) снижается.

Подавление роста потенциальных патогенных бактерий и зоонозных бактерий, таких как E. coli и Salmonella spp., в кормах и желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) приводит к улучшению здоровья кишечника и, в итоге, к увеличению показателей роста животных [3-5].

**Список литературы**

1. Дубровский А.А. Влияние добавки биологически активной «ФИТОС» на показатели крови цыплят-бройлеров / А.А. Дубровский, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 2. – С. 83–86.

2. Немчинов А.Г. Практическое применение органических кислот в кормлении птицы / А.Г. Немчинов, О.В. Молоканова // Птицеводство. 2025. № 4. – С. 25–29.

3. Татьяничева О.Е. Мясные качества цыплят-бройлеров при включении в их рацион цельного зерна пшеницы и ячменя / О.Е. Татьяничева, Н.С. Трубчанинова, И.А. Кощаев // Международные научные исследования. 2017. № 3. – С. 120–124.

4. Bagal V.L. Relative efficacy of organic acids and antibiotics as growth promoters in broiler chicken / V.L. Bagal, V.K. Khatta, B.S. Tewatia, S.K. Sangwan, S.S. Raut, // Vet. World. 2016. V. 9. No 4. – P. 377–382.

5. Haq Z. Advances in role of organic acids in poultry nutrition: a review / Z. Haq, A. Rastogi, R.K. Sharma, N. Khan // J. Appl. Nat. Sci. 2017. V. 9. No 4. – P. 2152–2157. doi: 10.31018/jans.v9i4.1502.

6. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 154 с.

7. Кощаев И.А. Влияние сухого жома на убойные и мясные качества цыплят-бройлеров / И.А. Кощаев, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1(1). – С. 110–114.

УДК 636.084:631.147

# ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОРМЛЕНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Лемашов И.О., Попова О.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Органическое животноводство берет свое начало с 20-х годов XX века. За этот период продвижения органического производства в Российской Федерации отмечен значительный прогресс в развитии технологий данного направления. Зарубежные страны в этом направлении находятся впереди нашей страны, поэтому перенимая их лучший опыт, мы развиваем органическое сельское хозяйство и внедряем органические формы хозяйствования в животноводческую отрасль нашей страны [2, 3].

Процессы органического животноводства регулируют два стандарта – ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации» и ГОСТ 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства». Сейчас, учитывая практику применения закона об органике, в национальные стандарты вносятся изменения, российское законодательство сверяется с IFOAM International. В соответствии с этими стандартами, органическое сельское хозяйство – это производственная система, которая улучшает экосистему, сохраняет и улучшает плодородие почвы, защищает здоровье человека и, принимая во внимание местные условия и опираясь на экологические циклы, сохраняет биологическое разнообразие, не использует вещества, способные нанести вред окружающей среде. Следовательно, для получения органической продукции животноводства необходимо придерживаться определенных правил, иногда даже очень строгих в технологиях кормления, содержания и разведения животных.

Союз органического земледелия выделяет три этапа перехода предприятий от традиционного к органическому сельхозпроизводству, это подготовительный, переходный – «конверсионный период» и статус «органик». В подготовительный период происходит оценка возможностей и перспектив хозяйства в органическом земледелии. Именно с получения органических кормов начинается органическое животноводство. К тому же полноценное кормление высококачественными кормами и в достаточном количестве является необходимым для здоровья и жизнедеятельности животных [1-3, 6].

Кормление в традиционном хозяйстве осуществляется так, что животное кормят, чтобы оно давала как можно больше продукции, в таких кормах много концентратов. В органике же применяется естественное питание.

Каждый вид животных имеет свои особенности в кормлении, переваривании, усвоении корма и в физиологии пищеварения. Кормление в органическом животноводстве должно соответствовать данным требованиям.

В органике предпочтение отдается свободным выпасам животных на пастбищах в теплое время года. Используется смена пастбищ, попеременное скашивание пастбищ, не используются открытые источники воды. Также в органическом сельском хозяйстве применяется круглосуточный выпас.

Собственные корма, производимые на предприятии, должны анализироваться по энергетическим кормовым единицам для правильного планирования и составления сбалансированных рационов. В экологических кормах содержится, как правило, меньше переваримого протеина и ценных аминокислот, чем в таких же кормах обычного происхождения. Это нужно учитывать при составлении рационов для животных [1, 2, 4].

В зимнее время разрешается использование консервированных кормов, таких как силос и сенаж. Такие корма можно применяют в органике, если консервирование проходило с применением разрешенных силосующих веществ объемистых кормов.

Цель любого органического предприятия – обеспечить животных кормами собственного производства, но закупки недостающих кормов тоже возможны. Так, на органическом предприятии должно производиться не менее 50% потребляемых животными кормов (расчёт потребности ведется по сухому веществу). Естественно, что все корма должны быть 100% органическими. Исключение сделано лишь для минералов природного происхождения, не переработанных химически, и для природного корма, например: ветвей деревьев, листовых веников для овец и коз, – а также для воды для питья. Но даже в этом случае территория, с которой заготавливаются природные корма, не должна обрабатываться химическими препаратами и подкармливаться минеральными удобрениями.

При кормлении в органическом животноводстве не могут использоваться все корма, разрешенные для обычного содержания животных. Для высокопродуктивных животных трудно составлять сбалансированные рационы из-за недостатка в них незаменимых аминокислот, прежде всего лизина, метионина, триптофана, цистина и треонина, а применение синтезированных аминокислот и животных кормов в органическом животноводстве запрещено. Для замены синтетических аминокислот в рационах коров можно использовать натуральные источники белка, которые содержат аминокислоты. Например, соевый шрот, подсолнечный жмых, гороховая мука, рыбная мука, костная мука. Для обеспечения животных полноценным белком также используют принцип дополняющего действия кормов. Для этого в рацион включают корма растительного и животного происхождения в различном сочетании. Перечень разрешенных к применению кормовых добавок прописан в нормативных регулирующих актах [1, 2].

**Список литературы**

1. Кощаев И.А. Обеспечение сельскохозяйственной птицы кальцием / И.А. Кощаев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 2. – С. 3–8.

2. Технологический аудит в животноводстве : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» (протокол № 972 от 15.11.2021 г.) / О.Н. Ястребова, О.Е. Татьяничева, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2021. – 204 с.

3. Насатуев Б.Д. Органическое животноводство / Б.Д. Насатуев. – СПб : Лань, 2023. – 192 с.

4. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы / С.А. Коршунов, А.А. Любоведская, А.М. Асатурова [и др.]. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2019 – 92 с.

5. Новые подходы в кормлении мясной птицы / О.Е. Татьяничева, А.П. Хохлова, О.А. Попова, Н.А. Маслова. – Белгород : «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 154 с.

6. Производство продукции животноводства и резервы его повышения в колхозе имени Горина / Г.С. Походня, А.А. Файнов, Т.А. Малахова [и др.]. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – 32 с. – EDN UMMZHX.

УДК 636.002.5:637.116

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

**Сергеева О.В., Хохлова А.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Производство органической сельскохозяйственной продукции становится с каждым годом все более популярным во всем мире благодаря стабильному спросу и, по мнению экспертов ФАО ООН, оно в мире будет увеличиваться ежегодно на 15-20%.

Органическое производство продукции молочного скотоводства основано на использовании природных, биологических и возобновляемых ресурсов, запрещено применение антибиотиков, генномодифицированных организмов (ГМО), синтетических кормовых добавок, стимуляторов роста и лактации животных. Особое внимание уделяется полноценному сбалансированному кормлению животных, удовлетворяющему физиологические потребности в энергии, во всех питательных и биологически активных веществах посредством скармливания высококачественных объемистых и концентрированных кормов [3], а также бесстрессовым условиям их содержания [1].

Сегодня по объему производства именно молочная органическая продукция занимает первые места, это довольно перспективная сфера. В начале 2020 года, когда в России начал действовать закон об органическом производстве, увеличение спроса пошло. Люди начали понимать, что органика – это всерьез и надолго, что это имеет под собой уже и законодательную основу, что это можно подтвердить на научном уровне. Качественное и натуральное молоко как сырье должно быть получено от животных, содержащихся в соответствующих условиях на сертифицированных землях, и перерабатываться с применением технологий органического производства. Молоко должно содержать не больше 50000 в 1 $см^3$ микроорганизмов и не более 200 000 соматических клеток в 1 $см^3$.

В соответствии с Постановлением ЕС № 834/2007 для производства органических молочных продуктов следует использовать как минимум 95% ингредиентов органического сельскохозяйственного происхождения. Поскольку органический статус готовой продукции зависит не только от технологии ее непосредственного получения, но также и от многих других процессов предприятия.

В соответствии с основными принципами органического сельского хозяйства технологии содержания крупного рогатого скота при производстве органической животноводческой продукции должны базироваться на следующих основных положениях:

- система содержания – стойлово-пастбищная летом и стойлово-выгульная зимой, стойловая система не допускается;
- способ содержания – беспривязный, небольшими технологическими группами: коров – в секциях с боксами для отдыха, молодняка – в секциях с боксами или без боксов;
- привязный способ содержания скота не допускается;
- метод содержания – на обильной или глубокой подстилке.

Для молочного скота необходимо создать условия доступа к зонам свободного выгула. Открытые территории могут быть частично оборудованы навесом. Все животные должны иметь доступ к пастбищам, территориям для выпаса или загонам для выгула, включая частично крытые загоны, и возможность пользоваться ими во всех

случаях, когда это позволяют физиологическое состояние животных, погодные условия или состояние грунта.

На территории одного хозяйственного двора можно содержать молочное стадо, в составе которого не более 500 голов дойных коров. Для разведения скота позволяют вводить в состав подразделения животных, которых не удерживали в экологически чистом производстве, лишь для племенных целей и при отсутствии на рынке таких особей в достаточном количестве. При выборе пород следует принимать во внимание способность животных приспосабливаться к местным условиям, их жизнеспособность и устойчивость к болезням. Следует избегать животных, которым свойственны определенные специфические болезни или проблемы со здоровьем при использовании в интенсивном производстве.

Репродукцию производят естественным путем, однако разрешается искусственное оплодотворение, которое не должно быть вызвано использованием гормонов, за исключением применения их как ветеринарной терапии для отдельных животных [2, 4]. Приобретают скот в тех хозяйствах, которые придерживаются правил производства органической продукции в течение всего периода выращивания животных. Для производства экологически чистой продукции животных содержат в зданиях, изоляция, отопление и вентиляция которых обеспечивают поддержание циркуляции воздуха, уровня пыли, температуры, относительной влажности воздуха и концентрации газа в безвредных пределах. Здание должно обеспечивать интенсивную естественную вентиляцию и освещение.

При производстве кормов запрещено использовать промышленные синтетические удобрения, пестициды и технологии генетических модификаций. Плодородие почвы поддерживают и улучшают многолетним севооборотом с применением бобовых, других культур, а также удобрений животного происхождения и материалов (желательно, предварительно компостированных) органического производства.

Производство органической продукции молочного скотоводства является важнейшим направлением развития АПК России. Решение этой задачи предполагает внесение коренных изменений в организацию ведения земледелия, кормопроизводства, существующую технологию разведения, содержания и кормления животных.

**Список литературы**

1. Горлов И.Ф. Инновационные технологии управления живыми системами в производстве высококачественной экологически безопасной продукции животноводства / И.Ф. Горлов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2014. № 3. – С. 1–12.

2. Жукова С.С. Селекционно-племенная работа в высокопродуктивных молочных стадах / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко, А.П. Хохлова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX МНПК. Том 1. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2016. – С. 204–206.

3. Кормление животных и диетология. – Майский : Белгородский ГАУ, 2024. – 262 с.

4. Технологический аудит в животноводстве : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» (протокол № 972 от 15.11.2021 г.) / О.Н. Ястребова, О.Е. Татьяничева, А.Н. Добудько, В.А. Сыровицкий. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2021. – 204 с.

5. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385. – DOI 10.21515/1999-1703-106-378-385.

6. Мониторинг генофонда молочного скота Белгородской области / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, Н.С. Трубчанинова и др. // Молодой ученый. 2015. № 8-3. – С. 22–24.

УДК 636.034

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПТИЦЕВОДСТВА

**Чехунов А.О., Чехунова Г.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ п. Майский, Россия

В настоящее время наибольшую актуальность приобретает направление сельскохозяйственной отрасли – органическое животноводство, основной задачей которого является производство животноводческой продукции в благоприятных условиях для животных и птицы наиболее сходных с естественной средой.

Производство продукции со снижением стресса для животных и птицы помогает получать более качественные продукты, которые наиболее ценны среди потребителей.

Птицеводческая отрасль является одним из главных поставщиков мясной и яичной продукции на рынке. Большой ассортимент мясной продукции создает конкуренцию среди поставщиков, поэтому особое внимание уделяется производству качественного продукта [1].

Органическое птицеводство позволяет производить продукцию, удовлетворяющую потребности человека в обеспечении полезных веществ организма.

Органическое птицеводство – направление сельского хозяйства, ориентированное на здоровье птиц, качество продукции и устойчивость окружающей среды. В отличие от традиционного птицеводства, где приоритет отдаётся максимальной производительности за счёт использования антибиотиков, гормонов и тесного содержания, органическое птицеводство стремится создать условия, максимально приближённые к естественным потребностям птиц [2].

На птицеводческих предприятиях птицу содержат конвейерным способом, что негативно сказывается на самой птице. Основным недостатком такого содержания является клеточное содержание поголовья, при большой плотности посадки, без доступа к свободному выгулу, естественному освещению и свежему воздуху.

Органическое птицеводство направлено на обеспечение условий содержания птицы к максимально приближенным к природным условиям.

Условия кормления птицы также имеют определенное различие. В производственных условиях основными кормами в рационе являются комбикорма, имеющие большое содержание белка и жира. В органическом птицеводстве используются натуральные, экологически чистые зерновые корма, трава, насекомые, которые птица может добывать самостоятельно. Допускается применение биологических кормовых добавок натурального происхождения [3].

Использование антибактериальных препаратов в органическом птицеводстве допускается только для лечения птицы, но в минимальных количествах, что также отражается на качестве производства продукции.

В мире насчитывается более 750 тысяч органических хозяйств. Наибольшее их количество с землями, сертифицированными для производства экологической продукции, находятся в Австралии (2,3 млн га), Аргентина (2,2 млн га), США

(1,9 млн га), Италия (1,1 млн га), Испания (0,93 млн га), Бразилия (0,88 млн га), Германия (0,83 млн га) и др. [4].

Законом, регулирующим действие органических ферм, является Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [5].

Органических птицеводческих ферм в России не так много, однако они начинают приобретать все большую популярность. Как правило, это фермерские хозяйства, выпускающие продукцию для своего региона. Одним из таких предприятий является Фермерское хозяйство в Новгородской области «Нова-Русса».

Производство органической продукции птицеводства позволит обеспечить население страны качественным сырьем для производства продуктов животноводства, позволяющим повысить уровень жизни человека. Поэтому важно обеспечит развитие органических ферм на территории страны.

**Список литературы**

1. Чехунова Г.С. Модернизация технологических процессов АПК / Г.С. Чехунова, И.А. Гальцов // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы VI ННПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2025. – С. 151–153.

2. Оценка продуктивности кур «Redbro м» для органического птицеводства / Е.Э. Епимахова, А.В. Врана, Р.И. Шкурат, Н.И. Кудрявец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2021. № 24-2. – С. 171–177. – EDN SPYOTQ.

3. Корниенко П.П. Биологически активная добавка Апи-Спира – источник витаминов и микроэлементов / П.П. Корниенко, С.А. Корниенко, Г.С. Чехунова // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: Материалы XXIV МНПК. – Майский : Белгородский ГАУ, 2020. – С. 192–193.

4. Германия: производство органической домашней птицы – свободная и выгодная ниша / Электронный ресурс. – URL: https://pticainfo.ru/news/germaniya-proizvodstvo-organicheskoy-domashneyptitsy-svobodnaya-i-vygodnaya-nisha-/ (дата обращения 08.02.2026).

5. Нормативно-правовая база органического сельского хозяйства в России / Электронный ресурс. – URL: https://soz.bio/normativno-pravovaya-baza-organichesk/ (дата обращения 08.02.2026).

6. Корниенко С.А. Использование вододисперсной формы витамина А в рационах мясной птицы / С.А. Корниенко, И.А. Бойко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 12. – С. 34–45.

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.2(470)(091)

## ИСТОРИЯ МАСЛОДЕЛИЯ В РОССИИ

**Андреев Д.В., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

История маслоделия в России насчитывает несколько веков, но масштабное развитие этой отрасли началось во второй половине XIX века благодаря усилиям Николая Васильевича Верещагина. До этого маслоделие носило преимущественно домашний характер, а промышленное производство стало возможным благодаря технологическим инновациям, инфраструктурным изменениям и государственной поддержке.

Маслоделие на Руси существовало с древних времён. Упоминания о масле как о предмете внутренней и внешней торговли встречаются в «Русской правде» XI века и летописях. В допетровские времена торговля маслом шла через Архангельск. В 1560 году английская торговая компания в письме своим агентам назвала масло в числе главных товаров вывоза из России. К началу XVIII века торговля маслом приняла такие размеры, что Пётр I обложил её налогом.

В крестьянском хозяйстве масло получали из самоквасной сметаны, которую собирали в течение определённого времени, а затем сбивали вручную или с помощью мутовки в горшке (латке, крынке). Особо ценилось масло на Севере, его даже давали невесте в приданое.

Ключевой фигурой в развитии промышленного маслоделия стал Николай Васильевич Верещагин – основоположник отечественного маслоделия и сыроварения. После обучения в Швейцарии и других странах он вернулся в Россию с целью внедрить артельное производство молочных продуктов среди крестьян.

В 1866 году Верещагин открыл первую артельную сыроварню в Отроковичах Тверской губернии. К 1870 году в Тверской губернии действовало уже 11 артельных сыроварен. В 1871 году по его инициативе в селе Едимоново была открыта первая в России школа молочного хозяйства, которая подготовила более 1000 мастеров маслоделов и сыроделов.

Одно из главных достижений Верещагина – создание нового способа изготовления масла путём кипячения сливок. Он назвал его «парижским», так как похожее масло попробовал на выставке в Париже. Впоследствии это масло стало известно как вологодское.

В 1886 году первый маслодельный завод с паровым приводом в Сибири открыли супруги Памфиловы в Тобольской губернии. В 1890 году петербургский купец А. Вальков открыл первый механизированный завод с использованием сепараторов.

Сепаратор Лаваля, изобретённый в 1877 году, стал ключевым технологическим прорывом. Это устройство позволило быстро и эффективно отделять сливки от молока, что дало возможность производить масло в промышленных масштабах.

Масштабное развитие маслоделия началось в Сибири после строительства Транссибирской магистрали. К началу XX века на территории от Тюмени до Красноярска работало уже 275 маслодельных заводов. Крупными центрами стали Барнаульский, Бийский и Змеиногорский уезды на Алтае, Каинский уезд Томской губернии и Прииртышье (Омская губерния).

В 1899 году Министерство путей сообщения закупило 50 специальных ледниковых вагонов для перевозки масла по Транссибу. Это позволило улучшить логистику и экспорт продукции.

К 1902 году за Уралом открылось более 2000 маслозаводов. В 1901 году из Сибири экспортировали в Европу почти 30000 тонн масла на сумму более 23 млн рублей. Экспорт масла составлял 64% от всего сибирского вывоза за рубеж.

До Верещагина Россия экспортировала в основном топлёное масло (получаемое путём сбивания сливок и их плавления в печах). Благодаря усилиям Верещагина начался экспорт сливочного масла. В 1875 году в Европу была отправлена первая тысяча бочек «парижского» масла.

В 1906 году экспорт сливочного масла из России достиг 48000 тонн на сумму 44 млн рублей. Россия вышла на второе место после Дании на мировом рынке масла, занимая его четвёртую часть. В 1913 году экспорт составил 78 тысяч тонн.

В советский период началось развитие маслоделия на государственном уровне. Организацию индустриального производства вели последовательно и многопланово: селекционная работа животноводов сочеталась с сохранением этнической специфики и укреплением традиционной базы молочного сырья, технические институты разрабатывали современное оборудование.

В 1934 году в СССР во Всесоюзном научно-исследовательском институте молочной промышленности В.А. Мелешиным был предложен новый метод получения сливочного масла – преобразованием высокожирных сливок. Этот метод широко применяется на российских предприятиях [1-3].

**Список литературы**

1. Гиринович О. Сливочное масло на российском рынке. История и современные тенденции в производстве и упаковке // https://messe.unipack.ru. Режим доступа: https://messe.unipack.ru/publication/53473/ (дата обращения 16.02.2026).

2. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. История основных пищевых продуктов (введение в специальность): Учебное пособие. – М. : ДеЛи принт, 2002. – 304 с.

3. Бредихин С.А., Юрин В.Н. Техника и технология производства сливочного масла и сыра. – М. : КолосС, 2007. – 319 с.

УДК 664.68:664.87

# ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКОВ ИЗ МЕСТНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

**Богданова Е.С., Рядинская А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Полноценное и правильно организованное питание важно и необходимо для ежедневного восстановления, укрепления и сохранения здоровья граждан. Увеличение потребления полезных продуктов позволяет улучшить структуру питания и способствует повышению на отечественном рынке объема популярных продуктов массового потребления с высокой пищевой ценностью и выраженными вкусовыми данными.

Для устранения качественной неполноценности отдельных продуктов необходимы источники натуральных компонентов, содержащих биологически активные соединения [1-3].

Установлено улучшение функциональных свойств, вкуса и запаха готового продукта.

В результате проведенных исследований разработаны и апробированы рецептуры мучного кондитерского изделия с добавлением порошков из местного плодово-ягодного сырья: порошки из ягод малины, черной смородины, клубники и яблок.

Введение порошков в рецептуру сдобного печенья способствовало приданию готовому продукту уникальных вкусовых свойств и повышению функциональной направленности.

Изготовленное печенье, обогащённое плодово-ягодными порошками, с учетом индивидуальных особенностей организма может быть рекомендовано для организации полноценного питания населения.

Функциональные свойства сдобного печенья, обогащенного порошками, подтвердились способностью обеспечивать питание взрослого человека биологически важными веществами на 15% и более (ГОСТ Р 56145-2014).

Так 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком и ягод малины характеризовались насыщенностью витамином А – 22,9%; витамине $B_1$ – 19,7%; витамине $B_2$ – 27,0%; витамине С – 27,0%; железе – 18,8%.

В свою очередь 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком из ягод черной смородины, характеризовались насыщенностью витамином А на – 23,2,5%; витамине С – 36,9%.

Также 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком из клубники, характеризовались насыщенностью витамином А – 23,2%;

В том числе 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком из яблок, характеризовались насыщенностью белком на 21,0%; витамином А – 22,9%.

Таким образом, для промышленного изготовления по совокупности содержания биологически важных веществ, органолептических показателей и круглогодичной доступности сырьевой базы для выработки добавки рекомендовано сдобное печенье, обогащенное плодово-ягодными порошками, с целью совершенствования ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности.

**Список литературы**

1. Рядинская А.А. Современные технологии хранения и переработки ягодного сырья: монография [Текст] / А.А. Рядинская, С.А. Чуев. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – 119 с.

2. Химия пищи / А. Дубровский, Н. Ордина, В. Алифанова [и др.]. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 182 с. – EDN XDTDCA.

3. Рядинская А.А. Влияние цукатов из местного овощного сырья на качество мучных кондитерских изделий на примере соевого печенья / А.А. Рядинская, С.А. Чуев, // Ползуновский вестник. 2025. № 2. – С. 100–107.

УДК 636-051(092)

# КУЛЕШОВ П.Н. – ТАЛАНТЛИВЫЙ ЗООТЕХНИК-ЭКСПЕРИМЕНТАТОР

**Бойко В.Ю., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Павел Николаевич Кулешов (1854-1936) – выдающийся российский учёный-животновод, один из основоположников отечественной зоотехнической науки. Его новаторские исследования, экспериментальные разработки и педагогическая деятельность оказали долговременное влияние на развитие племенного животноводства в России.

П.Н. Кулешов родился 15 (27) августа 1854 года в Малоархангельске Орловской губернии. Образование получил в Харьковской гимназии, затем в Харьковском ветеринарном институте (окончил в 1875 году со степенью ветеринарного врача) и в Петровской земледельческой и лесной академии (окончил в 1879 году со степенью кандидата сельского хозяйства).

Основные этапы карьеры: 1879 г. – избран доцентом кафедры частной зоотехнии Петровской академии, командирован на стажировку за границу (Германия, Франция, Швейцария, Великобритания, США); 1882 г. – начал читать курс частной зоотехнии в Петровской академии; 1883 г. – избран заведующим кафедрой частного животноводства академии; 1888 г. – защитил магистерскую диссертацию «Научные и практические основания подбора племенных животных в овцеводстве»; 1889 г. – утверждён экстраординарным профессором; после 1917 года преподавал в Тамбовском университете; 1921-1929 гг. – профессор кафедры коневодства Московского высшего зоотехнического института.

В 1928 году Кулешов стал первым зоотехником, избранным членом-корреспондентом АН СССР. Удостоен звания заслуженного деятеля науки РСФСР.

Основные научные работы учёного посвящены племенному разведению сельскохозяйственных животных, изучению их экстерьера и развитию учения о конституции.

Кулешов первым в России создал систему оценки конституции сельскохозяйственных животных и предложил оригинальную классификацию их типов. Это позволило систематизировать подходы к отбору особей для племенной работы и улучшению породных качеств.

Учёный обосновал метод гомогенного подбора – спаривания однотипных животных для повышения гомозиготности стада и получения препотентных особей (способных давать потомство, похожее на себя). Он также поддерживал использование инбридинга в разведении.

Кулешов организовал опыты по скрещиванию русского степного скота с шортгорнской породой, которые доказали высокую эффективность такого подхода для развития мясного скотоводства. Он также инициировал создание в России мясошёрстного овцеводства путём скрещивания мериносовых и грубошёрстных овец с баранами мясных и мясошёрстных пород.

П.Н. Кулешов вывел новый тип тонкорунных овец – новокавказский меринос. Также предложил использовать породу рамбулье для улучшения тонкорунного овцеводства. На основе его работ позднее были созданы асканийская, кавказская и ставропольская тонкорунные породы.

Учёный выступил против метизации орловского рысака с американским рысаком. Его усилия привели к решению I Всероссийского съезда коннозаводчиков (1910 год) о чистопородном разведении орловской рысистой породы.

Кулешов – автор 270 научных работ, включая учебники для сельскохозяйственных вузов («Коневодство», «Свиноводство», «Крупный рогатый скот») и фундаментальные труды, такие как «Породы домашних животных в исторической последовательности их развития» (1926). В этой работе он разработал классификацию пород и теорию их происхождения и эволюции.

Павел Николаевич Кулешов основал научную зоотехническую школу, среди его учеников – М.И. Придорогин, И.И. Калугин, И.О. Широких, С.В. Давид, Н.В. Петров, В.М. Юдин, О.А. Иванова, Г.Р. Литовченко, Б.В. Волкопялов и другие [1-3].

Наследие Павла Николаевича Кулешова продолжает влиять на современное животноводство, а его подходы остаются актуальными для селекционной работы и подготовки зоотехнических кадров.

**Список литературы**

1. Волков В.А., Куликова М.В. Московские профессора XVIII – начала XX веков. – М. : Янус-К; Московские учебники и картолитография, 2003. – 294 с.

2. Кулешов Павел Николаевич (животновод). Режим доступа: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Кулешов,_Павел_Николаевич_(животновод) (дата обращения 16.02.2026).

3. Куликов Л.В. История зоотехнии. – М. : КолосС, 2008. – 296 с.

УДК 664.68:664.85

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОВОЩНЫХ ПОРОШКОВ

**Ботова Е.С., Рядинская А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время расширение ассортимента и усовершенствование технологий при производстве кондитерских изделий с функциональными свойствами за счет наличия в их составе природных пищевых веществ является основной задачей. Введение в рецептуру порошков из овощной продукции обогащает продукцию пищевыми волокнами, витаминами, антиоксидантами, минеральными веществами и др.

При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами, экстрактами растительных препаратов, пектинами и другими добавками необходимо учитывать гармонизацию между собой и с компонентами самого продукта [1-3].

Поэтому необходимо выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечат им максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

В качестве обогащающего компонента использовали порошки из местного овощного сырья, выращенного в хозяйствах Белгородской области: контрольный образец № 1 – мучное кондитерское изделие, выработанное по стандартной рецептуре; опытный образец № 2 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением порошка из тыквы; опытный образец № 3 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением порошка из столовой моркови; опытный образец № 4 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением порошка из столовой свеклы.

Цель наших исследований – проанализировать технологию производства мучно-кондитерских изделий и влияние вводимых овощных порошков на качество мучных изделий на примере затяжного печенья.

Введение порошков в рецептуру изготовленного печенья способствовало приданию готовому продукту уникальных вкусовых свойств и повышению функциональной направленности.

Функциональные свойства сдобного печенья, обогащенного порошками, подтвердились способностью обеспечивать питание взрослого человека биологически важными веществами на 15% и более (ГОСТ Р 56145-2014).

Так 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком из тыквы, характеризовались насыщенностью витамином А – 16,1%; натрие – 32,0%.

В свою очередь 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком из столовой моркови, характеризовались насыщенностью витамином А на – 168,1%; натрием – 32,2%.

Также 100 г изготовленного печенья, обогащенного порошком из столовой свеклы, характеризовались насыщенностью витамином $B_2$ – 24,9%; натрием – 32,1%; железом – 25,3%.

Использование предлагаемых рецептурных композиций кондитерских изделий с добавлением тонкодисперсных овощных порошков функциональной направленности в промышленном производстве будет способствовать расширению ассортимента мучно-кондитерских изделий, увеличению заинтересованности и получения признания потребителей.

**Список литературы**

1. Алексеенко Е.В., Белявская, И.Г., Глебова, П.С. (2019). Перспективные ингредиенты для получения сдобного печенья повышенной пищевой ценности. В Кондитерские изделия XXI века: Материалы докладов XII Международной конференции (с. 52–62). – М. : Международная промышленная академия.

2. Технологии производства и переработки моркови / И.А. Кощаев, А.А. Рядинская, С.А. Чуев [и др.]. – Без места : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2022. – 234 с. – ISBN 978-5-0059-1675-4.

3. Технологии эффективной переработки тыквы / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, К.В. Мезинова [и др.]. – Екатеринбург : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2020. – 196 с.

4. Исследование технологических свойств яблок и пригодности их для переработки / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 1. – С. 56–64.

УДК 338.43

# СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Валиев Э.Ф., Мартынова Е.Г.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Хлебобулочные изделия, особенно обычный хлеб, являются основой армейского рациона. В 2022 году значительная часть усилий производителей была направлена на обеспечение потребностей армии, а в 2022 году объем закупок для государственного сектора вырос на 7,5% по сравнению с предыдущим годом. Объем розничной торговли снизился на 0,7%, но для абсолютного большинства потребителей хлебобулочные изделия остаются основным элементом рациона независимо от экономической ситуации.

В 2023 году продажи хлебобулочных и мучных кондитерских изделий в России остались практически на том же уровне, но все же наблюдалось небольшое снижение на 0,4%, что составило 6,126 млн тонн. Следует отметить умеренное восстановление сектора общественного питания, в то время как поставки продуктов питания для нужд армии и других государственных структур продолжали расти, что привело отрасль к показателям продаж до пандемии и составило 6,245 миллиона тонн в 2024 году.

Российский рынок хлебобулочных изделий постоянно развивается, предлагая покупателям улучшенные традиционные и оригинальные изделия [2].

Чтобы увеличить спрос на свою продукцию, предприятия адаптируются к изменениям предпочтений потребителей и расширяют ее ассортимент:

- изменение образа жизни, связанное с нехваткой времени и желанием есть «на ходу», например, закуски;
- «интернационализация» вкусов (чиабатта, круассан, панеттоне, брауни и др.);
- эффект ЗОЖ (хлеб без глютена, витаминизированные продукты, хлеб с проросшими зернами пшеницы и др.) [1].

В условиях экономических трудностей, с которыми сталкиваются многие домохозяйства региона в 2025 году, покупка замороженных тортов, тортов и других продуктов длительного хранения будет наиболее подходящей для планирования бюджета, поэтому стоит ожидать роста спроса в этой категории продуктов питания. В основном сценарии производство мучных кондитерских изделий длительного хранения в России в 2025 году может вырасти на 1,8%.

Что касается продуктов из муки длительного хранения (печенье, вафли, торты и торты длительного хранения, включая замороженные), ожидается, что доля замороженных продуктов увеличится, а спрос на продукты без лактозы, глютена и с низким содержанием соли и сахара увеличится [3].

Тенденция к здоровому питанию и уменьшению объема порций/упаковки повлияла на растущий спрос на полезные и полезные продукты, а также на растущий спрос на продукты в удобных упаковках, которые позволяют есть в

небольших количествах. Это привело к увеличению ассортимента индивидуально упакованных вафель и печенья.

**Список литературы**

1. Ковалева А.Е. Анализ спроса на мучные кондитерские и хлебобулочные изделия в России / А.Е. Ковалева, Э.А. Пьяникова // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания : Сборник научных статей 7-й Международной научно-практической конференции, Курск, 18 апреля 2025 года. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2025. – С. 100–105.

2. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

3. Сидельникова Н.А. Использование нутриентов при производстве функциональных продуктов / Н.А. Сидельникова, Н.Б. Ордина // Роль науки в удвоении валового регионального продукта : Материалы XXV Международной научно-производственной конференции, Майский, 26-27 мая 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 46–47.

УДК 637.5.04:612.392.5

# РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ ЯИЦ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Валиев Э.Ф., Чуев С.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Обеспечение общества безопасными продуктами питания является одной из важнейших задач любого государства. При этом еще одной задачей является постоянное расширение ассортимента продукции из основного сырья, такого как мясные продукты, молоко, мясо птицы и яйца, овощи и зерновые продукты, которые при правильных сочетаниях могут хорошо вписываться в план питания населения, принося не только удовольствие от потребления, но и дополняя рацион необходимыми пищевыми веществами для оптимального функционирования организма [1, 3, 5].

При этом стоит использовать новейшие современные технологии на всех стадиях производственного процесса, позволяющие сохранять максимальное количество минеральных веществ и витаминов, сохраняя вкус натуральных ингредиентов [2].

В современной индустрии продуктов питания постоянно возникают задачи корректировки ингредиентного состава с целью поддержания баланса качества готовых изделий и поддержания доступности производимой продукции для более широкого круга населения.

Целью данной работы является разработка рецептуры и технологии изделия на основе яиц и молочных продуктов.

Основным сырьем для производства являются сыры моцарелла и пармезан, куриные яйца и помидоры.

Яйца являются традиционным продуктом нашей страны, использующимся в различных изделиях и в качестве самостоятельного блюда. Яйца выгодно отличаются высоким содержанием белка и жиров, а также органолептическими показателями.

Сыры моцарелла и пармезан долгое время были продуктом премиум класса, однако с развитием молочной промышленности сейчас можно видеть на прилавках магазинов достаточно доступные сорта этих сыров. Они отличаются высоким содержанием белка, кальция и фосфора.

Рецептура изделия представлена по массе нетто: томаты красные – 103 г, яйца куриные – 50 г, моцарелла – 30 г, пармезан – 15 г, масло оливковое – 3 г, тимьян – 1 г, каперсы – 10 г, соль – 1,5 г.

Технология производства следующая. Помидоры помыть, надрезать кожицу, бланшировать 30 секунд. Достать помидоры из кипящей воды, дать немного остыть, снять кожуру, разрезать помидоры пополам, срезать острым ножом верхнюю часть с плодоножкой и удалить сердцевину с семенами, чтобы убрать лишнюю жидкость. Нарезанные помидоры укладываем в порционную сковороду. Посолить помидоры, добавить перец черный молотый, посыпать

листьями тимьяна, сбрызнуть оливковым маслом. Сверху на помидор выложить отрезанный ломоть сыра моцареллы. Натереть сыр пармезан, и им присыпать ломоть моцареллы. Подготовленные сырые яйца, разбить по одному яйцу в форму для запекания.

Поставить форму в разогретый духовой шкаф и запекать при 200°С 10-15 минут. Желток при запекании должен остаться жидким. После запекания посыпать яйца свежим тимьяном и нарубленными каперсами.

При оценке химического состава отмечается высокое содержание белка, составляющее порядка 25% суточной нормы, 30% суточной нормы фосфора, более половины нормы железа и кальция.

Таким образом, данное изделие имеет высокие органолептические показатели и не менее высокие показатели пищевой ценности, поэтому рекомендуется для включения в рацион людям старше 18 лет.

**Список литературы**

1. Городов М.С. Влияние способа тепловой обработки на качество и выход мясных блюд и полуфабрикатов / М.С. Городов, С.А. Чуев // Современная студенческая наука: актуальные задачи, проблемы и перспективы : Материалы международной студенческой научной конференции. В 5-ти частях, Белгород, 01-05 апреля 2019 года. Том Часть 2. – Белгород : Белгородский университет кооперации, экономики и права, 2019. – С. 84–91.

2. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли / М. Каледина, В. Витковская, Д. Литовкина [и др.]. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с. – EDN ENYLJZ.

3. Разработка рецептуры функционального десерта в виде желе на растительной основе / А.А. Рядинская, И.А. Кощаев, С.А. Чуев, К.В. Лавриненко // Ползуновский вестник. 2022. № 4-1. – С. 7–15. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.001.

4. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

5. Комплексная оценка эффективности новой кормовой добавки при её использовании в рационах коров / Т.В. Слащилина, А.В. Аристов, С.Н. Семенов [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2022. № 2 (24). – С. 131–137. – EDN OSHJML.

УДК 664.72:636.085.55

# ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ КАЧЕСТВА ЗЕРНА В КОМБИКОРМОВОЙ ОТРАСЛИ

**Вишня К.М., Сидельникова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время объем производства комбикормов в России достиг около 25 миллионов тонн, что отражает стабильный рост на протяжении последних пяти лет. По данным Федеральной службы государственной статистики, среднегодовое увеличение составляет около 4-5%, что связано с расширением животноводческих комплексов и ростом внутренних потребностей в качественных кормах.

Среди всех секторов животноводства самый высокий спрос на комбикорма наблюдается в свиноводстве. Доля специализированных кормов для свиней достигает порядка 35% от общего производства, подтверждая ориентацию отрасли на интенсивные технологии мясного производства. Птицеводство и крупный рогатый скот также демонстрируют высокий уровень использования специализированных кормовых продуктов, что свидетельствует о тенденции к большей дифференциации в ассортименте комбикормовой продукции.

Анализ структуры производства показывает, что значительную часть комбикормов составляет продукция с повышенной энергетической ценностью и добавлением специализированных премиксов. Возрастающий интерес к таким продуктам сопровождается внедрением инновационных технологий обработки, направленных на повышение эффективности усвоения питательных веществ. Одновременно развивается сегмент экологически чистых и функциональных комбикормов, отвечающий потребностям органического и диетического сельского хозяйства [1].

Развитие внутреннего рынка подкрепляется также импортозамещением, что стимулирует российских производителей к совершенствованию технологических линий и рецептур. Усиление контроля качества на всех этапах производства становится обязательным требованием, вызванным как внутренними стандартами, так и международными тенденциями.

В текущих условиях индустрия комбикормов требует постоянного обновления знаний и адаптации к быстро меняющимся условиям. Это включает внедрение новых методик исследования сырья, оптимизацию технологических процессов и совершенствование систем контроля. Только активное освоение современных технологий позволит российской комбикормовой отрасли не только удерживать темпы роста, но и повышать конкурентоспособность на мировом рынке.

Контроль качества зерна на всех стадиях производства комбикормов играет ключевую роль в обеспечении стабильности и безопасности готовой продукции. Показатели сырья определяют эффективность переработки и влияют на технологические параметры, такие как измельчение, смешивание и формообразование.

Низкокачественное зерно способно привести к снижению питательной ценности комбикорма, ухудшению его физико-механических характеристик и, в конечном итоге, снижению продуктивности животных [2].

Отбор проб зерна производится по строгим регламентам, с целью получения репрезентативной картины качества партии. Правильная методика отбора

обеспечивает точность последующих лабораторных анализов. Важно контролировать однородность партии и своевременно выявлять наличие примесей, плесени, сорных семян и других нежелательных компонентов, влияющих на безопасность и технологичность сырья.

Лабораторные методы оценки включают традиционные физические показатели – влажность, чистоту, массу 1000 зерен – а также микробиологические и химические исследования. Влажность влияет на хранение и подверженность зерна порче, поэтому поддержание ее в оптимальных пределах снижает риск развития микотоксинов и сохраняет технологические свойства при дальнейшем использовании. Микробиологический анализ позволяет определить наличие патогенных микроорганизмов и плесневых грибов, что особенно важно для предотвращения токсикозов у животных.

Химический контроль основан на определении содержания основных компонентов, таких как протеины, крахмал, минеральные вещества, а также обнаружении токсичных веществ, включая микотоксины. Результаты таких исследований позволяют корректировать технологические процессы, дозировки ингредиентов и режимы обработки, обеспечивая соответствие конечного продукта установленным стандартам.

Инструментальные методы, например, инфракрасная спектроскопия и хроматографический анализ, внедряются для быстрого и точного определения показателей качества.

Использование современных методик сокращает время принятия решений и повышает оперативность технологических корректировок.

Интеграция результатов обследования качества зерна с автоматизированными системами управления производством позволяет своевременно выявлять отклонения и эффективно корректировать рецептуры и технологические параметры. Это снижает риски потерь и обеспечивает стабильность характеристик комбикорма [3].

Практическая часть исследования направлена на формулирование рекомендаций по оптимальным методам контроля качества зерна для конкретных производственных сценариев.

Предложения включают создание комплексного протокола отбора и анализа сырья, внедрение передовых аналитических технологий и разработку критериев для оперативного реагирования при выявлении несоответствий. Такой подход способствует улучшению качества комбикормов и повышению общей эффективности производства.

**Список литературы**

1. Перепелица Ю.С., Мартынова Е.Г., Масловская Н.А., Сидельникова Н.А., Алифанова В.В. Современные методы оценки качества продукции растениеводства / Ю.С. Перепелица, Е.Г. Мартынова, Н.А. Масловская, Н.А. Сидельникова, В.В. Алифанова. – Белгород : ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2022 – 221 с.

2. Зимняков В.М. Производство и переработка зерна в России : монография / В.М. Зимняков. – Пенза : ПГАУ, 2024. – 275 с.

3. Сельское хозяйство / [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области : [сайт]. – URL: https://31.rosstat.gov.ru/agriculture.

УДК 636.086.1

# ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ

**Вишня К.М., Сидельникова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Грамотный выбор зерновых компонентов – основа эффективного кормления животных, напрямую влияющая на их рост, здоровье и продуктивность. С учетом разнообразия видов животных и их физиологических особенностей важно адаптировать зерновую базу рационов под конкретные потребности, что обеспечивает оптимальное усвоение питательных веществ и снижает затраты на кормовую базу.

При подборе зерна следует отдавать предпочтение видам с соответствующим составом: кукуруза ценится за высокое содержание легкоусвояемого крахмала и подходит для свиней и птицы, развивающих быстрый метаболизм; ячмень и овес, содержащие больше клетчатки, применимы в рационах крупного рогатого скота, особенно в возрасте, когда развивается ферментативная система рубца. Пшеница универсальна по составу, но должна учитывать особенности конкретного животного, так как содержание белка и углеводов может варьировать. Помимо вида зерна, необходимо учитывать качество сырья: отсутствие плесени и примесей, оптимальный уровень влажности и однородность партии увеличивают эффективность использования [1].

Обработка зерна перед включением в комбикорма требует индивидуального подхода. Для крупных животных рекомендуется измельчение с контролем размера частиц, что способствует постепенному высвобождению энергии и улучшению пищеварения. Свиньям и птице чаще применяют более тонкое помол, позволяющее повысить скорости переваривания и скорость усвоения питательных веществ. Важно избегать чрезмерного измельчения, способного вызвать развитие заболеваний пищеварительной системы.

Включение зерна в рацион строится на учете возрастных и продуктивных характеристик животных. Молодняк нуждается в более концентрированных и легко усвояемых зерновых, с балансом по аминокислотам и витаминам. В кормах для взрослых животных акцент смещается на поддержание стабильной продуктивности и здоровья, что подразумевает добавление зерновых с повышенным содержанием волокон и умеренным уровнем энергии для предотвращения метаболических расстройств.

Рационы с использованием зерновых компонентов должны быть сбалансированы по белкам, жирам, углеводам и микроэлементам, что достигается подбором дополнительных кормовых ингредиентов и биологически активных добавок. При этом технологическая обработка зерна и его интеграция в кормовые смеси должны учитывать специфику вида животного и условия содержания, а также особенности продуктивности для обеспечения максимальной эффективности.

Реализация перечисленных рекомендаций способствует улучшению качества кормления, снижению себестоимости производства и повышению продуктивности на комплексе. Для удобства практического применения результатов исследования создан буклет, содержащий краткие и понятные инструкции по выбору и применению зерновых компонентов в рационах различных животных, что поможет специалистам

производственного звена внедрять передовые технологии и достигать стабильных результатов.

Химический состав зерновых компонентов играет важную роль в формировании биологической эффективности комбикормов. Именно от состава зависит обеспечение животных необходимыми питательными веществами и энергией для поддержания жизненных функций и продуктивности.

Основу зерновых компонентов в комбикормах составляют углеводы, главным образом крахмал и клетчатка. Крахмал является легкоусвояемым источником энергии, что способствует интенсивному обмену веществ у животных. Клетчатка, наоборот, влияет на процесс пищеварения, улучшая моторную функцию желудочно-кишечного тракта, но при этом незначительно участвует в энергетическом обеспечении. Соотношение этих углеводов зависит от вида зерна, например, кукуруза содержит высокий уровень крахмала, тогда как ячмень и овес имеют более высокое содержание клетчатки [2].

Кроме углеводов, зерновые поставляют белки, составляющие важный компонент рациона. Несмотря на то, что белковая часть зерна уступает по содержанию специализированным белковым кормам, она обладает высокой биодоступностью и содержит незаменимые аминокислоты, необходимые для синтеза тканей у животных. Липиды в зерне представлены в небольших количествах, но выполняют функцию концентрированного источника энергии и участвуют в физиологических процессах.

Минеральные вещества и витамины в зерне также влияют на питательную ценность комбикормов. Фосфор, калий и магний – основные макроэлементы зерновых, они участвуют в обменных процессах и поддерживают здоровье костной и мышечной систем. Витамины группы В и витамин Е присутствуют в зерне в виде естественных комплексов, что улучшает метаболизм и иммунные реакции организма.

Как правило, зерновые компоненты характеризуются высокой энергетической плотностью при относительно невысоком содержании белка и минеральных веществ, что обуславливает необходимость их балансирования с другими компонентами комбикорма. Стабильность химического состава зависит от качества сырья, условий хранения и обработки, поэтому контроль за параметрами зерна остается важным на всех этапах производства [3].

Анализ химического состава зерносмесей позволяет эффективно оценить их вклад в общую питательную ценность комбикорма и создавать рацион, способствующий оптимальному использованию кормовых ресурсов. Это подводит к необходимости детального рассмотрения рецептур и формирования сбалансированных кормовых смесей с учетом особенностей разных групп животных.

**Список литературы**

1. Сидельникова Н.А. Зерновые культуры – основа сельскохозяйственного производства Белгородской области: монография / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова – Белгород : Издательство Бел ГАУ, 2020. – 136 с.

2. Зимняков В.М. Производство и переработка зерна в России : монография / В.М. Зимняков. – Пенза : ПГАУ, 2024. – 275 с.

3. Фаритов Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т.А. Фаритов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 304 с. — ISBN 978-5-8114-1026-2. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/210464. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 637.33

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

**Гамова П.С., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные тенденции в производстве сыра связаны с технологическими инновациями, изменением потребительских предпочтений, стремлением к устойчивости и созданию функциональных продуктов. Среди ключевых направлений можно выделить следующие.

**Устойчивое производство.** Потребители всё больше обращают внимание на экологические аспекты производства. Сыроварни внедряют устойчивые практики, такие как использование органического молока и минимизация отходов. Органический сыр производится из молока коров, выращенных без синтетических гормонов и антибиотиков. Такие продукты часто имеют «чистую этикетку» – минимальное количество ингредиентов, без искусственных добавок, консервантов и красителей.

Также развивается практика замкнутого производственного цикла: отходы перерабатываются в собственные очистные сооружения, а продукты первичной переработки (например, сыворотка) используются для производства сухой деминерализованной сыворотки или других продуктов.

**Веганские и альтернативные сыры.** С ростом популярности веганства и растительных диет увеличивается спрос на альтернативные сыры. Эти продукты изготавливаются из орехов, сои, кокосового масла и других растительных ингредиентов. Производители активно работают над улучшением вкуса, текстуры и питательной ценности веганских сыров, чтобы они максимально приближались к традиционным молочным аналогам.

Одной из инновационных технологий в этой области является точная ферментация (precision fermentation), при которой микроорганизмы (дрожжи, грибы или бактерии) генетически программируются для производства конкретных сложных органических молекул, имитирующих свойства молочного белка.

**Инновационные технологии.** Технология 3D-печати позволяет создавать сыры любой геометрической формы, включая сложные дизайны. Пастообразная масса (плавленый сыр, крем-чиз или специально подготовленная основа) загружается в пищевые картриджи, а принтер послойно формирует продукт согласно цифровой модели. Это открывает возможности для кастомизации, создания уникальных текстур и сокращения отходов.

Применяются новые методы ферментации – используются генетически модифицированные культуры, которые позволяют контролировать ферментацию с высокой точностью. Они ускоряют созревание сырных головок, улучшают органолептические свойства и могут придавать специфический вкусовой профиль. Также применяются ферментные препараты нового поколения, которые повышают качество и стабильность продукта, снижают производственные затраты. Биореакторы – специализированные устройства, создающие идеальные условия для развития микроорганизмов, – также находят применение в современном сыроделии.

Используются улучшенные способы пастеризации – высокотемпературная кратковременная пастеризация уничтожает патогенные микроорганизмы в молоке без ущерба его вкусовым качествам и питательной ценности. Ультравысокотемпературная обработка (при 135°С в течение 2-5 с) позволяет продлить срок годности до полугода без холодильного хранения. Ультразвук эффективно уничтожает бактерии и положительно влияет на текстуру сыра.

Искусственный интеллект (ИИ) используется для мониторинга всех производственных процессов, влияющих на вкус, аромат и текстуру конечного продукта. Алгоритмы помогают обеспечить последовательность и точность параметров, которые сложно контролировать вручную.

**Функциональные продукты.** Производители активно разрабатывают сыры, обогащённые белком, кальцием, витамином D и различными растительными компонентами, которые обладают антиоксидантными свойствами и помогают укрепить здоровье. Также популярны сыры с добавками – специями, травами, фруктами или другими ингредиентами, которые создают уникальные вкусовые профили.

**Развитие ремесленного и локального производства.** Малые и фермерские сыроварни активно развиваются, предлагая уникальные продукты, отражающие местные традиции и особенности. Потребители всё чаще ищут натуральные и органические продукты, а также интересуются локальными и ремесленными производителями. Это открывает перспективы для малого бизнеса, способного предложить разнообразные виды сыров.

**Автоматизация и роботизация.** Автоматизация производственных процессов позволяет повысить качество сыров, стандартизировать продукцию, минимизировать издержки и получить дополнительную прибыль. Роботы могут выполнять рутинные операции: перемешивание, нарезку и упаковку сыра. Это снижает количество ошибок и повышает производительность предприятия [1, 2].

Эти тенденции отражают стремление отрасли к балансу между инновациями, удовлетворением растущих потребительских запросов и устойчивым развитием.

**Список литературы**

1. Пять мировых трендов в производстве сыра, которые взял на вооружение «Вамин» // https://www.business-gazeta.ru. URL: https://www.business-gazeta.ru/article/655754 (дата обращения 17.02.2026).

2. Будущее сыра: каким он будет через 50 лет? 3D-печать, веганские альтернативы и вкусы от ИИ // https://radiotochki.net. URL: https://radiotochki.net/blog/cheese/budushchee-syra-kakim-on-budet-cherez-50-let-3d-pechat-veganskie-alternativy-i-vkusy-ot-ii.html (дата обращения 17.02.2026).

3. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

4. Ордина Н.Б. Функциональные продукты из молока – основа для здорового питания / Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23-25 мая 2016 года. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 256–257.

УДК 621.1

# ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АГРОПЕЛЛЕТ ИЗ ЛУЗГИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

**Гончарова О.А., Чижевская Д.Ю.**
ФГБОУ ВО ЛГУ им. В. Даля, г. Луганск, Россия

В сельских районах, особенно в отдаленных, возникает проблема с образованием как сельскохозяйственных отходов, так и бытовых отходов. Решением этой проблемы возможно при использовании технологий получения агропеллет и микспеллет из горючих отходов. Использование газификации таких пеллет позволит получать горючий газ, которые можно использовать для производства дешевой электроэнергии, автотранспорта, отопления помещений и в технологических процессах сельского хозяйства, например, сушка зерна различных злаков [1].

Пеллеты в качестве топлива могут быть использованы для лёгких коммерческих автомобилей (LCV), например, автомобиля с удлинённой базой ГАЗ-330202 «ГАЗель» с силовой установкой УМЗ-4216 Евро-4 «Bifuel» после монтажа газогенераторной установки [2, 3].

Для получения электроэнергии используется газопоршневые электрогенераторы, работающие на генераторном газе.

Основные недостатки пеллет затрудняющие их использовать в качестве топлива для газификации: недостаточная механическая прочность, большая эмиссия мелкодисперсных твердых частиц, которая особенно характерна для агропеллет; гигроскопичность пеллет которая приводит к их разбуханию и разрушению [4, 5].

С целью устранить эти недостатки при этом существенно не понизить теплоту сгорания пеллетного топлива предложено в качестве связующего использовать отходы полиэтилена. Установлено, что при переводе газового двигателя на генераторный газ оптимальное содержание полиэтилена в пеллетном топливе составляет 10%. При таком содержании полиэтилена механическая прочность повышается почти до 99 %, но падает мощность двигателя [4].

Целью работы является устранить недостатки пеллетного топлива за счет использования отходов полиэтилена существенно не снижая мощность двигателя.

Пеллеты из лузги подсолнечника имеют низкую механическую прочность – около 72% в сравнении с древесными пеллетами – около 98%. Это связанно с тем, что лузга содержит в 1,6 раза меньше лигнина, выступающего в качестве связующего в пеллетном топливе, чем у сосновых пеллет. На механическую прочность и гигроскопичность влияет также плотность, у лузги она составляет 0,75 г/см$^3$, тогда как у древесных пеллет она 1,1-1,2 г/см$^3$. Величина высшей теплоты сгорания лузги составляет около 18 МДж/кг, древесных пеллет согласно ГОСТ Р 55114-2012 (ЕН 14961-2:2011) – 19 МДж/кг.

Предлагается для повышения качества агропеллет из лузги подсолнечника использовать технологию, которая предполагает покрытие пеллет тонкой полиэтиленовой пленкой. Эту технологию возможно использовать и для микспеллет.

Технология состоит из следующих операций: измельчение сырья до мелкой фракции; прессование в прессгрануляторе, где одновременно происходит выдавливание гранул и одновременное покрытие их полиэтиленовой пленкой толщиной до 0,5 мм; охлаждение. После гранулирования торцы пеллет, микропоры и микротрещины заполняются расплавленным полиэтиленом. Механическая прочность повышается до 99,5%. Гигроскопичность составила 0,002-0,04% за 30 суток.

**Список литературы**


1. Повышение эффективности переработки осадков сточных вод в биогаз [Переработка осадка городских очистных сооружений в комбинации с отходами птицеводства и свеклосахарного производства] / Мирошниченко И.В., Снеговой Е.В. // Биология в сельском хозяйстве. 2019. № 1. – С. 36–40. – Рез. англ. Библиогр. : с.40. – EDN: VWAQQO.
2. Совершенствование газогенератора вырабатывающего газообразное топливо для ДВС / Г.И. Нечаев, Д.Ю. Чижевская, Ю.Н. Никитин, Л.Я. Будиков // Вестник Луганского государственного университета им. В. Даля. 2022. № 7 (61). – С. 111–116.
3. Автоматизированная система питания для автомобилей марки ГАЗ / Г.И. Нечаев, А.С. Мирошников, В.В. Захарчук, Д.Ю. Чижевская // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. 2021. № 11 (53). – С. 22–230. EDN FEHIIT.
4. Совершенствование способа гранулирования пеллетного топлива из отходов древесины и полиэтилена / Т.Н. Замота, Д.Ю. Чижевская, Ю.Н. Никитин, М.В. Корженевская // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. 2024. № 1 (1). – С. 211–221. EDN NJPCPO.
5. Бахарев Д.Н. Моделирование процесса работы ориентирующе-дозирующего устройства для початков сортовой и гибридной кукурузы / Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). – С. 6–13. – DOI 10.18286/1816-4501-2018-4-6-13. EDN YTSMEP.

УДК 634.11-15

# ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЯБЛОК

**Горковский Д.П., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Яблоки – одни из самых распространённых фруктов в мире, известные своей доступностью, универсальностью употребления и полезными свойствами. Качество яблок зависит от множества факторов, начиная от климатических условий выращивания и заканчивая методами уборки, хранения и транспортировки. Чтобы обеспечивать продукцию стабильно высокого уровня, важно учитывать целый комплекс показателей, обеспечивающих надежность и соответствие ожиданиям потребителей.

Для яблок нормируются следующие показатели качества: по внешнему виду яблоки должны быть однородного цвета, с гладко поверхностью, средняя масса плода должна быть от 150 до 250 г, влажность 85-90%, сахаристость 10-15%, кислотность 3,5-4,5 pH, мякоть по консистенции умеренно плотная. Значения показателей качества варьируют в зависимости от конкретного сорта, места произрастания и условий хранения [1, 2].

Среди факторов, оказывающих значительное влияние на качество яблок, выделяют:

- Климатические условия местности.
- Состав почвы и удобрений.
- Особенности полива и внесения подкормок.
- Методы борьбы с заболеваниями и вредителями.
- Время и технология уборки урожая.
- Правильная подготовка к хранению и упаковка.

Соблюдение всех перечисленных факторов способно минимизировать потери при хранении и сохранить максимальную пользу продукта.

При оценке качества яблок учитывается совокупность указанных ранее показателей. Каждый критерий дополняет друг друга, формируя общую картину состояния плодов. Если хотя бы один из параметров выходит за рамки нормы, это отражается на общей характеристике качества и, соответственно, привлекательности продукта для покупателя.

Итоговую оценку проводят специалисты путём комплексного тестирования, которое включает лабораторные исследования химического состава, проверки физических свойств и соответствия микробиологическим нормам.

Контроль качества яблок необходим не только производителям, стремящимся соответствовать строгим требованиям стандартов, но и покупателям, желающим приобрести свежий, вкусный и полезный продукт. Регулярный мониторинг всех упомянутых критериев позволяет выявить слабые стороны и своевременно принять меры по их устранению, улучшая качество продукции и повышая её ценность на рынке [3, 4].

**Список литературы**

1. Качество яблок и виноматериалов в зависимости от технологии выращивания / А. Литовченко, В. Войцеховский, Б. Мазур [et al.] // SWorldJournal. 2021. No. 10-01. – P. 26–31.

2. Сапалева А.Н. Функциональные продукты питания – своевременная необходимость / Сапалева А.Н., Витковская В.П // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. – С. 117–118.

3. Дрофичева Н.В. Исследования химических показателей качества яблок для получения сока / Н.В. Дрофичева // Молодые ученые в аграрной науке : Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Луганск, 25-26 апреля 2023 года. – Луганск : Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», 2023. – С. 289–292. – EDN VJRFYJ.

4. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

5. Родиков С.А. Совершенствование методов электрического и оптического контроля качества яблок при созревании и хранении : специальность 05.20.02 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Родиков Сергей Афанасьевич. – Мичуринск, 2010. – 369 с.

УДК 641.1:664.85:634.11

# ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОК

**Горковский Д.П., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное пищевое производство стремится эффективно использовать вторичные продукты переработки сельскохозяйственной продукции. Одним из направлений рационального использования отходов является переработка яблок на пищевые добавки и функциональные ингредиенты. Яблоки содержат ценные вещества, такие как полипептиды и уксуснокислую кислоту, которые широко применяются в пищевой промышленности и медицине. Поэтому важным направлением становится изучение способов получения пептидов и уксуса из яблок.

Яблоко – ценный источник органических кислот, витаминов и микроэлементов. Его используют в свежем виде, сушат, перерабатывают на соки, пюре и варенье. Однако значительную долю составляет отход – кожура и сердцевина, которые содержат полезные компоненты, пригодные для извлечения полезных веществ [1, 2].

Основной компонент белка яблок представлен полипептидами, обладающими антиоксидантными свойствами и положительно влияющими на иммунную систему организма. Они находят применение в производстве биологически активных добавок и пищевых ингредиентов.

Яблоки являются источником сахаров, необходимых для ферментации и последующего образования уксусной кислоты. Получение натурального яблочного уксуса возможно путем брожения измельченных яблок и их сока.

Процесс получения пектинов из яблок включает ряд этапов: подготовка исходного сырья: очистка, измельчение и удаление семян, экстрагирование белков раствором щелочи, гидролиз выделенного белка ферментативным способом, фильтрация и концентрирование раствора, высушивание полученного продукта.

Изготовление натуральных компонентов из побочных продуктов переработки яблок снижает себестоимость конечной продукции, повышает конкурентоспособность производителей и открывает новые рынки сбыта.

Переработка яблок на полезные пищевые ингредиенты представляет собой эффективный путь решения проблемы утилизации отходов и увеличивает доход предприятия.

Научно обоснованные подходы и современные технологические линии позволяют наладить экологически чистое и экономичное производство ценных продуктов, расширяя ассортимент товаров здорового питания и укрепляя экономику региона [3, 4].

**Список литературы**

1. Качество яблок и виноматериалов в зависимости от технологии выращивания / А. Литовченко, В. Войцеховский, Б. Мазур [et al.] // SWorldJournal. 2021. No. 10-01. – P. 26–31.

2. Сапалева А.Н. Функциональные продукты питания – своевременная необходимость / Сапалева А.Н., Витковская В.П // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. – С. 117–118.

3. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

4. Калоев Д.А. Получение пектина из отходов переработки яблок / Д.А. Калоев, А.Г. Петрукович // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». Том 55. Часть II. – Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2018. – С. 214–216.

5. Аналитические характеристики пектина в яблоках зимнего периода созревания / Т.К. Кулажанов, З.У. Жиренчина, М.Ж. Кизатова, Л.В. Донченко // Вестник Алматинского технологического университета. 2016. № 2. – С. 38–42.

УДК 664.22

# ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА ИЗ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

**Добродомова Д.Е., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Картофельный крахмал – натуральный полисахарид, который получается из клубней картофеля. Он широко используется в пищевой промышленности, также в производстве текстиля, бумаги и фармацевтике. Получение картофельного крахмала – процесс, требующий особого внимания к деталям, чтобы сохранить уникальность.

Первым этапом в производстве картофельного крахмала является сбор клубней. Важно выбирать высококачественные клубни, не подвергнувшиеся механическим повреждениям и заболеваниям. После сбора картофель необходимо тщательно промыть для удаления грязи, остатков пестицидов.

После подготовки клубни картофеля измельчаются. Этот процесс может быть осуществлен с помощью различных приборов: от простых терок до промышленных дробилок. Цель измельчения – разрушить клеточные стенки и облегчить доступ к крахмалу, который содержится в клетках.

После измельчения картофель помещается в воду, где происходит процесс экстракции – растворение крахмала, который в последствии отделяется от клеточной массы. Этот процесс может включать в себя несколько этапов промывания и отстаивания для достижения максимального выхода крахмала из клеток [1, 2].

После экстракции крахмаловая суспензия проходит через фильтры или центрифуги для отделения нерастворимых веществ, таких как клетчатка и белки. Затем крахмал осаждается, обычно с использованием спирта или других химических реагентов, что способствует коагуляции.

Полученный осадок подвергается сушке. Она может проводиться различными способами: с помощью горячего воздуха, в вакууме или с использованием специальных сушильных установок. Важно контролировать температуру, чтобы избежать разрушения крахмальных гранул.

После сушки картофельный крахмал упаковывается в герметичные контейнеры для предотвращения попадания влаги и загрязнений. Хранить крахмал рекомендуется в сухом месте при стабильной температуре, чтобы сохранить его свойства.

Особенности и уникальность картофельного крахмала заключаются в свойствах, пищевой ценности и применении: картофельный крахмал обладает высокой вязкостью и прозрачностью при нагревании, что делает его идеальным для использования в соусах и десертах, он является источником углеводов и не содержит глютена, что делает его подходящим для людей с непереносимостью глютена, крахмал используется не только в кулинарии, но в производстве биопластиков, клеев и косметических средств.

Получение картофельного крахмала – это сложный технологический процесс, требующий тщательного подхода на каждом этапе. Отбор качественного картофеля, правильная экстракция и сушка играют ключевую роль в получении высококачественного продукта. Картофельный крахмал продолжает оставаться востребованным ингредиентом в различных отраслях благодаря своим уникальным свойствам и универсальности применения [3, 4].

**Список литературы**

1. Гобеева А.Р. Экспертиза качества картофельного крахмала / А.Р. Гобеева, З.Г. Рамонова // Научные труды студентов горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу» : В 2-х частях. Том Выпуск 53, Часть 1. – Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2016. – С. 219–220.

2. Экструзионное обогащение картофельного крахмала / В.В. Литвяк, З.В. Ловкис, Н.Н. Петюшев, М.И. Котов // Перспективы производства продуктов питания нового поколения : Сборник материалов второй международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета технологии молочных продуктов омского государственного аграрного университета, Омск, 22-23 сентября 2005 года. – Омск : Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2005. – С. 120–121.

3. Лопаева Н.Л. Технология производства картофельного крахмала / Н.Л. Лопаева, А.П. Казаченко // Приоритетные направления развития аграрной науки и технологий : Сборник тезисов научно-практической конференции, посвященной 75-летнему юбилею факультета биотехнологии и пищевой инженерии, Екатеринбург, 18 декабря 2024 года. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 496–498.

4. Алексеенко М.С. Оптимизация технологических режимов кислотного гидролиза картофельного крахмала / М.С. Алексеенко, Е.В. Грабовская, В.В. Литвяк // Моделирование в технике и экономике : сборник материалов международной научно-практической конференции, Витебск, 23-24 марта 2016 года / Главный редактор: Ванкевич Е.В.. – Витебск : Витебский государственный технологический университет, 2016. – С. 24–27. – EDN WGEBXX.

УДК 60-7

# ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РЕАКТОРОВ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Железцова К.О., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ферментатор (ферментер, биореактор) – это реакционная емкость, в которой при определенных условиях (давление, температура, концентрация сухих веществ, pH среды и др.) выращиваются микроорганизмы.

Основное назначение биореактора – своевременно обеспечить микробную клетку необходимыми питательными веществами и кислородом и отвести продукты обмена веществ, создать однородный (гомогенный) состав среды при условиях слабой турбулентности потока [1].

Существует несколько классификаций биореакторов, одна из них – по принципу перемешивания. Перемешивание в биореакторе может осуществляться с помощью механических устройств или посредством потока жидкости или газа.

Ферментаторы с механическим перемешиванием барботажного типа широко применяются для стерильных процессов выращивания микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ. Ферментатор такого типа представляет собой вертикальный аппарат цилиндрической формы, изготовленный из стали или биметалла с эллиптическими крышкой и днищем. Он рассчитан для работы под избыточным давлением 0,25 МПа и стерилизации при 130-140°С. В процессе выращивания микроорганизмов давление внутри ферментатора находится в пределах 50 кПа; расход стерильного воздуха – до 1 $м^3$/мин. Высота столба жидкости в аппарате может составлять 5-6 м при высоте аппарата более 8 м. Для обеспечения стерильности процесса предусмотрены торцевые уплотнения вала перемешивающего устройства с паровой защитой. С помощью торцевых уплотнений удается практически полностью предотвратить утечку среды или попадание воздуха в полость аппарата в месте вывода вала.

Торцевые уплотнения, соприкасающиеся с рабочей средой, изготовляются из стали, а также из титана. Длительность безотказной работы торцевого уплотнения составляет не менее 2000 ч при ресурсе работы 8000 ч. [2].

Ферментеры с пневматическим перемешиванием и аэрированием среды по внешнему виду аналогичны ферментерам с механическим перемешиванием. Отличаются они лишь внутренним устройством – отсутствием мешалок и наличием пневматической системы, обеспечивающей как аэрацию развивающейся культуры, так и ее перемешивание [3].

Воздух под давлением поступает в аэратор, в котором с помощью направляющих лопаток изменяет направление потока и выбрасывается в культуральную среду по касательной к окружности аэратора со скоростью около 25 м/с. Благодаря этому создается вихревое движение воздушно-водяной смеси внутри диффузора, причем насыщенная воздушными пузырями среда становится менее плотной и стремится по диффузору вверх. На выходе из верхней части

диффузора среда большей частью освобождается от пузырьков воздуха, вследствие чего делается более плотной и, перетекая через верхнюю кромку диффузора, опускается в нижнюю часть аппарата, в которой вновь насыщается с помощью аэратора пузырьками воздуха и начинает вихреобразно двигаться вверх. Таким образом обеспечивается непрерывная циркуляция среды по внутреннему замкнутому контуру через диффузор и по кольцеобразному пространству между внутренней стенкой аппарата и внешней стенкой диффузора.

При этом благодаря непрерывной циркуляции среды внутри аппарата происходит не только перемешивание, но и обеспечение культуры кислородом воздуха. Удельный расход воздуха в ферментерах такого типа составляет обычно 0,5-2,0 $м^3/(м^3мин)$ [4].

Цилиндрический эрлифтный ферментатор часто используется для непрерывного выращивания дрожжей на сусле, которое является отходом гидролизно-дрожжевого производства. Все компоненты смешиваются и образуют питательную смесь, которая свободным потоком по трубам диаметром 100 мм поступает вниз, в кюветы аэрирующего устройства. Питательная смесь, переливаясь через край кюветы, смешивается с воздухом, выходящим через щели под кюветой. Образовавшаяся воздушно-жидкостная эмульсия поднимается вверх по диффузору к отбойнику, откуда, разрушаясь, стекает вниз. Для наружного охлаждения стенок аппарата установлен ороситель в виде коллектора [5].

**Список литературы**

1. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / сост.: И.В. Мирошниченко, Е.Г. Федорчук. – Белгород : Политерра, 2023. – 110 с.

2. Бондарчук О.Н., Ермолаев В.А. Биореакторы и их применение // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08-09 декабря 2021 г. – Кемерово : ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. – С. 209–212.

3. Оборудование биотехнологических производств: учебник для вузов / под ред. И.А. Евдокимова. – М. : Юрайт, 2026. – 206 с.

4. Евтушенков А.Н., Фомичев Ю.К. Введение в биотехнологию: курс лекций. – Минск : БГУ, 2002. – 104 с.

5. Оборудование для ведения биопроцессов пищевых технологий: учебник для вузов / С.Т. Антипов и др. – СПб. : Лань, 2021. – 276 с.

УДК 665.939.14:664

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАДКИХ БЕЛКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Железцова К.О., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Браззеин (сладкий белок) – это натуральный сладкий белок, первоначально выделенный из африканских тропических фруктов. Он обладает интенсивностью сладости примерно в 500-2000 раз больше сахара. Калорийность браззеина составляет около 4 ккал на грамм, но поскольку он в 2000 раз слаще сахара, для достижения нужного уровня сладости требуется крайне малое количество белка, и его калорийность можно считать нулевой.

Всего 1 г браззеина заменяет 2 кг сахара, но при этом вещество ведет себя именно как белок, который содержится в мясе или яйцах. После переваривания он распадается на аминокислоты. Если в обычной плитке шоколада содержится примерно 50 граммов сахара, сладкого белка для того же вкуса нужно всего лишь 0,05 грамма. Освободившееся в рецептуре пространство можно заполнить полезными ингредиентами, например, пищевыми волокнами.

Браззеин не вызывает инсулинового отклика и не повышает уровень сахара в крови. При использовании в сочетании с другими подсластителями (стевия, аспартам) браззеин приближает их вкусовой профиль к сахарозе и избавляет от специфического послевкусия [1].

Браззеин удобен в промышленном применении благодаря термостабильности, растворимости в воде и устойчивости к кислой среде (сохраняет устойчивость при различных уровнях pH). Отличительная особенность сладкого белка – экологичность производства и безопасность, подтвержденная клиническими исследованиями.

Открыли браззеин в 1994 году. Вскоре выяснилось, что добывать сладкий белок из тропических фруктов слишком дорого и неэффективно, поэтому ученые по всему миру начали искать способы производить его синтетический аналог [2].

Безопасность браззеина была подтверждена в исследованиях на животных, которые проводились в соответствии с международными требованиями. Результаты экспериментов показали: белок соответствует всем требованиям, предъявляемым к пищевым ингредиентам. Его длительное употребление не привело к изменениям микробиоты или появлению условно-патогенной микрофлоры, никаких отрицательных изменений ни в состоянии здоровья, ни в поведении животных также не произошло [3].

В лаборатории ГК «Эфко» (Белгородская область) смогли получить браззеин методом прецизионной ферментации после двух лет исследований. После того как завершился последний этап исследований, который подтвердил выводы ученых о безопасности и пользе браззеина, «Эфко» приступила к производству и реализации первых в России конфет со сладким белком.

Производство конфет осуществляется на базе мини-кондитерской «Эфко Арт» в Белгородской области, оснащенной всем необходимым для создания и отработки рецептур новых изделий. Со временем промышленное производство шоколада без сахара со сладким белком будет организовано на строящемся заводе «Эфко» в Тульской области.

В настоящее время доставка продукта осуществляется по четырем городам: Москве, Воронежу, Белгороду и Алексеевке Белгородской области. Постепенно география будет расширяться. Во всех изделиях новой линейки сладкий вкус достигается с помощью браззеина, произведенного путем ферментации [4].

Сладкие белки представляют интерес для производителей продуктов питания (молочные десерты, йогурты), напитков и кондитерских изделий с точки зрения вкусовых характеристик, стабильности и совместимости с рецептурами. Функциональные низкокалорийные сладкие протеины находятся в центре внимания фармацевтических и нутрицевтических компаний, особенно при производстве продуктов для диабетиков и для контроля веса [5].

**Список литературы**

1. Органолептический профиль браззеина в различных пищевых средах / В.А. Саркисян и др. // Молодой ученый. 2024. № 24 (523). – С. 50–52.

2. Маркова Е.В., Леонова Е.И., Сопова Ю.В. Сладкий белок браззеин как перспективный подсластитель // Вопросы питания. 2024. Т. 93, №1. – С. 61–71.

3. «Диабету нет»: в России зарегистрирован сладкий белок, способный заместить сахар в продуктах // Российская газета. – URL: https://rg.ru/2024/06/05/diabetu-net-v-rossii-zaregistrirovan-sladkij-belok-sposobnyj-zamestit-sahar-v-produktah.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения 15.02.2026)

4. Fedosova A.N. Apple pectin and natural honey in theclosed milk processing cycle / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2015. Vol. 3, No. 2. – P. 49–59.

5. «Эфко» инвестирует более 10 млрд рублей в завод по производству сладкого белка // Новости ритейла и розничной торговли Retail.ru. – URL: https://www.retail.ru/news/efko-investiruet-bolee-10-mlrd-rubley-v-zavod-po-proizvodstvu-sladkogo-belka-4-iyunya-2024-241449/ (дата обращения: 10.10.2025).

6. Использование подсластителей на основе белка в производстве продуктов питания / О.В. Багрянцева и др. // Вопросы питания. 2024. № 6 (93). – С. 27–36.

УДК 637.13:663.674

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

**Ибрагимова З.Я., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные тенденции в производстве мороженого связаны с технологическими инновациями, изменением потребительских предпочтений и стремлением к созданию функциональных, устойчивых и персонализированных продуктов. Среди ключевых направлений можно выделить:

**Использование искусственного интеллекта (ИИ).** ИИ применяется на всех этапах производства – от разработки рецептур до логистики и маркетинга.

Алгоритмы помогают оптимизировать рецептуры и вкусовые решения: ИИ анализирует предпочтения потребителей, тренды рынка и отзывы, предлагая новые сочетания вкусов и ингредиентов. Например, генеративные модели могут создавать неочевидные пары, комбинируя региональную кулинарную традицию с показателями сенсорной совместимости.

Системы на базе ИИ с интеграцией датчиков и технологий распознавания изображений помогают контролировать качество: мгновенно обнаруживают дефекты – неправильную текстуру, нежелательную кристаллизацию льда, несоответствие цвета.

ИИ-алгоритмы оптимизируют производственные процессы – анализируют данные с оборудования, прогнозируют необходимость технического обслуживания, что снижает затраты и увеличивает выход продукции. ИИ помогает определять необходимые объёмы сырья и упаковочных материалов, планировать логистические маршруты и сроки доставки.

На основе анализа данных о потребителях ИИ формирует персонализированные предложения и новые продукты.

**Инженерия текстур и микроструктур.** Производители манипулируют микроструктурой мороженого – размером кристаллов льда, распределением жировых шариков, морфологией воздушных клеток. Для этого используются рецептуры под управлением ИИ и встроенные инструменты. Например, системы адаптивного управления могут обнаруживать отклонения в росте кристаллов льда и автоматически регулировать скорость замораживания или сдвиг для сохранения кремообразной консистенции.

**Функциональные и здоровые альтернативы.** Растёт спрос на мороженое с добавленными полезными ингредиентами. В состав рецептур включают пробиотики, пребиотики, адаптогены (например, ашваганда, рейши), пептиды коллагена, ноотропы, клетчатка. С увеличением числа людей с непереносимостью лактозы производители предлагают разнообразные безлактозные варианты, которые сохраняют вкус и текстуру традиционного мороженого. За последние пять лет на рынке мороженого увеличилась доля продукции с высоким содержанием белка. Также популярны продукты с сокращённым содержанием добавленного сахара и меньшими порциями.

**Растительные и веганские альтернативы.** Мороженое на растительной основе (из кокосового, миндального или соевого молока) набирает популярность. В 2025 году доля веганского мороженого на рынке достигла 15%. Такие продукты привлекают потребителей, ориентированных на экологичность и растительную диету.

**Инновации в технологиях производства.** Мембранные технологии (ультрафильтрация, обратный осмос) позволяют концентрировать молоко, обезжиренное молоко или белковую фазу, адаптируя рецептуры и создавая диетическую продукцию. Холодное экструдирование – технология, которая понижает жирность продукта, снижает затраты на оборудование и сырьё. Для создания уникальных форм и текстур мороженого используется 3D-печать. Инфракрасный нагрев (как замена пастеризации) обеспечивает равномерный и быстрый нагрев ингредиентов без потери вкуса и риска подгорания.

**Устойчивость и экологичность.** Производители уделяют внимание снижению экологического следа: используют системы отслеживания на базе блокчейна и ИИ для контроля происхождения ингредиентов и углеродного следа; применяют биоразлагаемую упаковку; оптимизируют использование ресурсов, снижают отходы.

**Креативные вкусы и форматы.** Потребители всё чаще ждут эмоций во вкусе. Среди популярных трендов: swicy (sweet + spicy) – сочетание сладкого с острым акцентом; флоральные ноты (лаванда, гибискус, бузина) как «тонкий акцент», а не основа; ностальгия 2.0 – классические вкусы (ваниль, шоколад) с неожиданным штрихом, например, карамель с чили или ваниль с цветочной нотой; мороженое с крошкой печенья и слоями соусов (фадж, карамель, белый шоколад) для игры текстур; лимитированные и сезонные вкусы, а также продукты в формате «сэндвичей».

**Автоматизация и роботизация.** Роботизированные системы на базе ИИ автоматизируют такие задачи, как смешивание ингредиентов, наполнение контейнеров и упаковка готовой продукции. Это увеличивает производственные мощности, сохраняет качество и улучшает эргономику рабочего места.

Эти тенденции отражают стремление производителей адаптироваться к меняющимся запросам рынка, повышать качество продукции, делать мороженое более полезным, удобным и привлекательным для потребителей.

**Список литературы**

1. Главные тенденции в ремесленном мороженом: вкус, текстура и инновации // https://www.verifiedmarketreports.com/ru. URL: https://www.verifiedmarketreports.com/ru/blog/top-7-trends-in-gelato/ (дата обращения 15.02.2026).

2. Ордина Н.Б. Функциональные продукты из молока – основа для здорового питания / Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23-25 мая 2016 года. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 256–257.

3. Мороженое в 2025 году: тенденции, технологии и вкусы будущего // https://tukai-rt.ru. URL: https://tukai-rt.ru/news/vesti/morozenoe-2025-tendencii-texnologii-i-vkusy-budushhego (дата обращения 17.02.2026).

4. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 664.681.1:635.1/.8:577.16

# ОЦЕНКА ВИТАМИННОЙ ЦЕННОСТИ КАРТОФЕЛЬНО-КАБАЧКОВЫХ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗЕЛЕННЫХ ОВОЩЕЙ

**Карюченко Е.В., Рядинская А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мягкие вафли являются популярным во многих странах десертом. Известно множество различных модификаций изделия: их вырабатывают различных форм и размеров, сладкими, солеными, с начинкой и без. Технологии изготовления мягких вафель корректируют для повышения концентрации в продукте полезных веществ путем введения различных компонентов, например овощного сырья, богатого минеральными веществами, эфирными маслами, пищевыми волокнами, витаминами, особенно группы В, и иными соединениями; некоторые из которых становится более доступными для усвоения организмом человека после тепловой обработки.

Картофель и кабачки широко выращивают в отечественных хозяйствах всех категорий. Зелёные овощи производят в теплицах, на личных приусадебных участках, с использованием вертикальных гидропонных систем и даже в условиях жилых помещений.

В запеченном картофеле содержатся несколько видов антиоксидантов: каротиноиды, фенольные кислоты и флавоноиды [1-3].

Целью испытания явилась оценка витаминной ценности мягких вафель из запеченных картофеля и кабачков с включением зеленных овощей, представленных укропом, петрушкой и шпинатом.

Перед переработкой в используемом овощном сырье определена концентрация нитратного азота. Превышение ПДК не выявлено.

Мягкие вафли изготавливали следующим образом. Картофель и кабачки мыли, чистили, снимали кожицу, запекали и измельчали до пюреообразного вида. Зеленные овощи ополаскивали проточной водой, просушивали, а затем мелко рубили. Все компоненты изделия перемешивали до получения вязкого теста. Мягкие вафли выпекали в вафельнице до готовности.

В образце изделия расчетным методом определены витамины группы В, необходимые для хорошего состояния нервной системы и мышц, системы кроветворения организма человека. Так концентрация тиамина составила 0,041 мг, или 2,7% от ежесуточной нормы; рибофлавина – 0,033 мг, или 1,8%; холина – 3,423 мг, или 0,7%; пантотеновой кислоты – 0,206 мг, или 4,1%; пиридоксина – 0,175 мг, или 8,7%; фолатов – 18,895 мкг, или 4,7%; кобаламина – 0,002 мкг, или 0,1%, и никотиновой кислоты – 0,885 мг, или 4,4%.

Выявлены показатели безопасности: концентрация токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов в образце мягких вафель не превышала допустимых норм.

В результате проведенных испытаний проведена оценка содержания витаминов группы В картофельно-кабачковых мягких вафлях с добавлением зеленных овощей, рассчитан их объем от суточной потребности организма человека.

**Список литературы**

1. Химия пищи / А. Дубровский, Н. Ордина, В. Алифанова [и др.]. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 182 с. – EDN XDTDCA.

2. Андина В.А. Анализ посевных площадей и наиболее выращиваемые культуры на территории Белгородской области / В.А. Андина, А.Н. Крюков // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 36. – EDN QFDPGP.

3. Ботова Е.С. Антимикробная активность фитонцидов пищевых продуктов / Е.С. Ботова, И.В. Мирошниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 229–230. – EDN WFTBCJ.

УДК 637.524.3.05:633/635:641.5

# МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНОГО КОЛБАСНОГО ИЗДЕЛИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

**Карюченко Е.В., Рядинская А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время наблюдается увеличение поклонников здорового образа жизни, в том числе и питания. В последние годы в России наблюдается усиление тренда на здоровый образ жизни (ЗОЖ). По данным ВЦИОМ за 2024 год, 88% россиян придерживаются принципов ЗОЖ. Население наращивает познания в сфере культуры питания. Приходит понимание того, что влияет на самочувствие и обмен веществ. Это способствует росту спроса на продукты с пониженным содержанием жиров, холестерина и соли.

Среди вегетарианцев растет потребность в продуктах, внешний вид, вкус и название у которых как у мясных, т.е. на их аналоги.

Вегетарианские колбасы становятся все более популярными среди людей, стремящихся к здоровому образу жизни и заботе о природе. Сам процесс создания колбасы без мяса требует не только навыков, но и понимания разницы между животным и растительным белком.

Различие между животным и растительным белком заключается не только в источнике, но и в составе аминокислот. Животные белки обычно считаются полноценными, поскольку содержат все необходимые аминокислоты. В то время как растительные белки могут иметь ограниченный аминокислотный профиль [1-4].

Однако, можно отметить и преимущества растительных белков:

- этические и экологические аспекты – растительные белки требуют меньше ресурсов для производства и более щадящие для природы;
- польза для здоровья – меньше насыщенных жиров и холестерина, что снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний.
- возможность индивидуального подбора – они позволяют создавать изысканные вкусовые комбинации, используя различные источники белка.

Таким образом, вегетарианские колбасы представляют собой инновационный продукт, который дополняет традиционную продукцию и одновременно поддерживает актуальные тенденции здорового образа жизни. Понимание процесса их производства, а также осознание различий между животным и растительным белком позволяет выбрать продукт, который соответствует современным требованиям и поддерживает здоровье.

Исследования проводились с целью разработки рецептуры в технологии варено-копченых колбасных изделий на растительной основе для улучшения их функционально-технологических свойств и включения в меню сторонников вегетарианского типа питания.

Изучали: вариант № 1 – варено-копченое колбасное изделие на основе пшеничного белка; вариант № 2 – варено-копченое колбасное изделие на основе соевого шрота; вариант № 3 – варено-копченое колбасное изделие на основе нутовой муки.

Технологический процесс осуществлялся в соответствии с технологической инструкцией с соблюдением санитарных правил и включал следующие операции: подготовка сырья и компонентов, смешивание, формование (наполнение оболочек и вязка батонов); осадка; термическая обработка (копчение); сушка; контроль качества; упаковка, маркировка и хранение.

В ходе проведения исследования выработаны три экспериментальных варианта обладающих функциональной направленностью. Для каждого из них определены уникальные полезные свойства.

Пищевую ценность изготовленных образцов варено копченого колбасного изделия на растительной основе оценивали посредством установления количества белков, жиров и углеводов в 100 г продукта.

Так порция изготовленного колбасного изделия на основе пшеничного белка массой 100 г способна удовлетворить потребность в белках на 20,8%, жирах – 9,4%, углеводах – 2,3%, энергии – 4,7%, пищевых волокнах – 5,8%, ретинол эквиваленте (Витамин А) – 10,9%, в тиамине (витамин В1) – 1,1%, рибофлавине (Витамин В2) – 0,9%, витамине С – 0,6%, ниацине (Витамин В3 ниацин эквивалент) – 1,4%, калии – 2,9%, кальции – 4,5%, магнии – 3,1%, фосфоре – 11,2%, железе – 9,3%.

Порция изготовленного колбасного изделия на основе соевого фарша массой 100 г способна удовлетворить потребность в белках на 15,4%, жирах – 9,6%, углеводах – 4,2%, энергии – 5,5%, пищевых волокнах – 5,3%, ретинол эквиваленте – 11%, в тиамине – 10,4%, рибофлавине – 4,2%, витамине С – 0,6%, ниацине – 5,1%, калии – 16,6%, кальции – 6,6%, магнии – 16,4%, фосфоре – 23,8%, железе – 18,8%.

Порция изготовленного колбасного изделия на основе нутовой муки массой 100 г способна удовлетворить потребность в белках на 7,8%, жирах – 11,1%, углеводах – 5,1%, энергии – 6,1%, пищевых волокнах – 15,2%, ретинол эквиваленте – 11,1%, в тиамине – 7,7%, рибофлавине – 2%, витамине С – 0,6%, ниацине – 3,9%, калии – 7,2%, кальции – 2,6%, магнии – 9,8%, фосфоре – 12,8%, железе – 9%.

В результате проведенных испытаний получены новые функциональные продукты для людей, которые соблюдают религиозные посты, а также для сторонников вегетарианского типа питания.

**Список литературы**

1. Кузнецова О.В. Вегетарианские продукты – полезная диета или модный тренд? / О.В. Кузнецова, А.Ю. Жукова // Все о мясе. 2020. № 1. С. 34–36.

2. Использование тонкодисперсных овощных порошков в технологии бесклеевой пастилы / А.А. Рядинская, С.А. Чуев, И.А. Кощаев, К.В. Лавриненко // Ползуновский вестник. 2024. № 3. – С. 14–22.

3. Технологии производства и переработки моркови / И.А. Кощаев, А.А. Рядинская, С.А. Чуев [и др.]. – Без места : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2022. – 234 с. – ISBN 978-5-0059-1675-4.

4. Разработка рецептурной композиции оригинальных мясорастительных консервов для правильного питания / А.А. Рядинская, С.А. Чуев, Н.Б. Ордина [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 1. – С. 68–77.

5. Ботова Е.С. Антимикробная активность фитонцидов пищевых продуктов / Е.С. Ботова, И.В. Мирошниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 229–230. – EDN WFTBCJ.

УДК 664.8.047

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СНЭКОВ ИЗ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

**Колесова А.В., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сублимационная сушка (лиофилизация) – это процесс удаления влаги из замороженных продуктов в вакууме, при котором лед испаряется, минуя жидкую фазу (возгонка). Использование сублимационной сушки для получения снэков из арбуза является новым направлением в производстве продуктов питания для здорового образа жизни. Сублимированный продукт – уникальный продукт стал настоящим открытием в мире здорового питания. В эпоху, когда люди ищут альтернативу вредным снекам, сублимированные фрукты и ягоды, включая арбуз, заняли особое место. Арбуз выделяется среди них благодаря своим удивительным свойствам.

Процесс создания арбузных чипсов основан на сублимационной сушке, или лиофилизации. Это технология, которая имитирует природное явление испарения снега высоко в горах.

В промышленных условиях арбуз нарезают на тонкие ломтики и быстро замораживают при экстремально низких температурах (ниже -40°C). Затем ломтики помещают в вакуумную камеру, где под воздействием тепла замерзшая вода испаряется, минуя жидкую фазу.

В результате из арбуза удаляется до 95-97% влаги, но клеточная структура сохраняется. Это позволяет сохранить форму, цвет и вкус продукта. Для производства 20-граммового пакетика чипсов требуется около 200 граммов свежего арбуза, что подчеркивает высокую концентрацию питательных веществ.

Многие эксперты считают, что арбуз – не самый подходящий продукт для сублимационной сушки. Это связано с его высоким содержанием воды (более 90%) и нежной структурой. При сушке арбуз теряет значительную часть массы, а малейшие отклонения от технологии могут превратить его в бесформенную массу. Но производители продолжают экспериментировать, находя способы сохранить вкус и качество. В этом им помогают современные технологии и опыт фермеров [1, 2].

Сублимированные арбузные чипсы сохраняют большую часть полезных веществ. Они богаты витаминами группы В, витамином С и антиоксидантами, а также содержат магний и калий, важные для сердечно-сосудистой системы.

Благодаря отсутствию термической обработки, в чипсах сохраняются природные сахара, такие как фруктоза, которые придают сладость без добавления рафинированного сахара. Производители подчеркивают, что их продукт не содержит консервантов, красителей и усилителей вкуса, что делает его привлекательным для сторонников здорового образа жизни.

В некоторых странах арбузные чипсы уже используются в детских учреждениях, что подтверждает их безопасность и пользу.

Производители не ограничиваются традиционными вкусами. Например, американская компания Berger Farms выпускает линейку Tajín Watermelon – арбузные чипсы с пряной смесью из перца чили и лайма. Это сочетание сладкого и острого стало популярным благодаря своей оригинальности.

Сублимированный арбуз можно использовать не только как самостоятельный перекус, но и в кулинарии. Его добавляют в мюсли, гранолу, десерты или выпечку. Благодаря способности впитывать влагу, арбузные чипсы можно восстановить, добавив в смузи или йогурт.

Сублимационная сушка решает проблему сезонности арбузов, позволяя сохранять их на длительный срок. Производство арбузных чипсов также помогает бороться с проблемой перепроизводства и порчи урожая. Это делает технологию сублимации не только экономически выгодной, но и экологически важной [3, 4].

**Список литературы**

1. Бочерова И.Н. Результаты изучения коллекционных образцов арбуза / И.Н. Бочерова, Н.Б. Рябчикова // Известия ФНЦО. 2024. № 2. – С. 65–72. – DOI 10.18619/2658-4832-2024-2-65-72.

2. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

3. Сапалева А.Н. Функциональные продукты питания – своевременная необходимость / Сапалева А.Н., Витковская В.П.// В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. – С. 117–118.

4. Соколова Л.В. Определение количественного содержания витамина с в сублимированных порошках арбуза, аронии, артишока / Л.В. Соколова // Украинский биофармацевтический журнал. 2013. № 2 (25). – С. 87–92.

5. Соколова Л.В. Исследование влияния метода заморозки и техники сублимации на фармакотехнологические характеристики порошков арбуза / Л.В. Соколова, С.А. Тихонова // Вестник фармации. 2010. № 2 (62). – С. 10–12.

УДК 633.853.52

# ЗНАЧЕНИЕ СОИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Колесова А.В., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя играет важную роль в аграрном земледелии, являясь биологическим «улучшателем». Она снижает химическую нагрузку благодаря азотфиксации и сокращению использования удобрений для последующих культур. Главное условие успеха – строгое соблюдение научной агротехники и грамотного севооборота. Соя – это не просто популярная сельскохозяйственная культура. Это продукт с уникальными питательными характеристиками, который часто называют «чудо-культурой» из-за его способности решать проблемы питания.

Соя как предшественник: комплексное влияние на агроэкосистему. Введение сои в севооборот оказывает многообразное положительное воздействие на агроэкосистему. Её основная ценность заключается в способности к симбиотической азотфиксации.

Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями соя усваивает азот из атмосферы и покрывает до 65-80% своей потребности в нём. Это также оставляет значительное количество азота в почве, что полезно для последующих культур. После сои в почве накапливается столько же биологического азота, сколько в 15-20 тоннах навоза на гектар.

Мощная корневая система сои эффективно разрыхляет почву, а её корневая и пожнивная масса способствуют накоплению гумуса, улучшая общее плодородие. Соя служит эффективным предшественником для многих культур, помогая разорвать циклы развития вредителей и болезней, характерных для зерновых и других растений.

В результате, последующие культуры, особенно те, что требуют азота (например, кукуруза и пшеница), демонстрируют более высокие урожаи. Кукуруза после сои может давать прибавку в 3-4 центнера с гектара, а нормы внесения азотных удобрений для неё можно сократить в два раза без ущерба для урожайности.

Использование сои в качестве сидерата становится всё более популярным. Научные исследования подтверждают её высокую эффективность. В бинарных посевах с кукурузой, подсолнечником или пайзой соя накапливает больше зелёной массы, чем горох, что позволяет получить больше органического удобрения после заделки. Сидеральная масса сои при разложении насыщает почву не только азотом, но и фосфором, калием, кальцием, магнием и микроэлементами, улучшая ключевые показатели плодородия [1, 2].

Соя богата белком, который содержит все девять незаменимых аминокислот, необходимых для нашего организма. Его доля в составе сои составляет 36-40%, что делает его сопоставимым по питательной ценности с белками животного происхождения.

Соя содержит полезные жиры, включая омега-3 и омега-6, а также сложные углеводы и клетчатку, которые улучшают пищеварение.

В сое также много витаминов группы В, витамина К, Е и фолиевой кислоты, а также минералов, таких как калий, магний, фосфор и железо, которое лучше усваивается, чем из других растительных продуктов.

Особое внимание заслуживают изофлавоны – биоактивные соединения, которые обладают антиоксидантными свойствами и могут действовать в организме как слабые эстрогены.

Регулярное употребление сои может оказывать положительное влияние на здоровье. Она помогает снизить уровень «плохого» холестерина и триглицеридов, контролировать артериальное давление, облегчает симптомы менопаузы, улучшает обмен веществ и способствует снижению риска онкологических заболеваний.

Соевые продукты также полезны для костной системы, нервной системы и пищеварения. Они могут укреплять кости, улучшать чувствительность к инсулину и снижать риск нейродегенеративных заболеваний.

Однако, несмотря на все полезные свойства, соя требует разумного подхода. Важно учитывать возможные противопоказания и меры предосторожности.

Например, людям с заболеваниями щитовидной железы следует проконсультироваться с врачом перед употреблением сои, так как изофлавоны могут влиять на усвоение йода. Также стоит быть осторожными при наличии мочекаменной болезни, так как соя содержит оксалаты и фитиновую кислоту, которые могут способствовать образованию камней.

В период беременности и в детском возрасте рекомендуется умеренное потребление сои из-за недостаточной изученности влияния высоких доз изофлавонов на развитие плода и ребенка.

Кроме того, возможна индивидуальная непереносимость сои, которая может проявляться в виде аллергических реакций. Многочисленные исследования подтверждают, что умеренное потребление сои в составе разнообразного рациона не только безопасно, но и полезно для здоровья [3, 4].

**Список литературы**

1. Шевченко Г.В. Соя – высокоценная белковая культура. Применение сои в комбикормах / Г.В. Шевченко, Н.А. Сидельникова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 298.

2. Аллабердиев Д. Характеристика сои и выращивания сои в сельском хозяйстве / Д. Аллабердиев, А. Эйеков, М. Довлетмяммедов // A Posteriori. 2024. № 1. – С. 35–38.

3. Бойко Н.С. Оценка допустимого по эргономическим ограничениям количественного состава СОИ и эргономическая оценка компоновки СОИ / Н.С. Бойко, И.Р. Шакиров // European Journal of Technical and Natural Sciences. 2019. № 2. – С. 37–42.

4. Набиев Т.Н. Формирование урожая зерна сои при бактеризации семян и внесении минеральных удобрений, их влияние на продуктивность сои / Т.Н. Набиев, К.А. Вохидова, А. Асроров // Peasant. 2020. № 1. – С. 15–19.

УДК 633.853.494:664.3

# ЗНАЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАПСА В МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Колесова А.В., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Рапс является одной из ключевых масличных культур, занимая 12% в мировом производстве маслосемян (третье место после сои и хлопчатника). Россия входит в тройку главных мировых поставщиков рапсового масла, при этом более 50% российского экспорта приходится на Китай. Несмотря на сокращение посевных площадей под рапс в 2023 году (с 2,3 до 2,1 млн га), эксперты оценивают рентабельность его переработки выше 100%.

За период 2021-2023 гг. объемы переработки семян рапса ежегодно росли: с 9780,6 т в 2021 г. до 10330,9 т в 2023 г. (в среднем 10037,5 т/год). Качество сырья соответствовало требованиям ГОСТ на поставляемые семена: средняя влажность составила 7,6% (при норме до 8,0%), сорная примесь – 2,1% (при норме не более 5,0%), масличная примесь 2,0%. Масличность семян колебалась от 47,9% в 2021 г. до 46,4% в 2023 г., что автором связывается с погодно-климатическими условиями.

Технологический процесс переработки рапса осуществляется по классической схеме методом прессования. Технологическая линия включает: очистку на сепараторе, сушку, обрушивание семян на бичерушке, разделение рушанки на семеновейке, измельчение ядра на пятивальцовом станке, влаготепловую обработку в жаровнях и окончательный отжим масла на шнековом прессе. Полученное масло проходит двухступенчатую очистку: сначала на вибросите, затем на фильтр-прессе с фильтр-тканью-бельтингом.

Выход масла из семян рапса составляет 39% от массы переработанных семян.

Лабораторный контроль подтвердил, что выработанное рапсовое масло по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовало требованиям ГОСТ для нерафинированного масла. прозрачное, без осадка; кислотное число; массовая доля влаги и летучих веществ; перекисное число.

Производство рапсового масла является высокорентабельным для предприятия. Наряду с маслом (39% выхода) производится жмых (около 40% от массы семян), реализация которого может принести дополнительную прибыль [1, 2].

Рапс подразделяется на технические сорта (с содержанием эруковой кислоты > 45%) и пищевые сорта типа «канола» (эруковая кислота <0,5%, низкое содержание глюкозинолатов). Для пищевого рапсового масла допускается не более 2% эруковой кислоты, для технического – не более 5%. Термин «канола» происходит от Canadian Oil Low Acid и обозначает масло из модифицированных сортов рапса, пригодное для употребления в пищу.

Рапсовое масло на 94-96% состоит из триглицеридов высших жирных кислот. Жирно-кислотный состав: олеиновая (20-25%), линолевая (14%),

линоленовая (2-3%) кислоты, а также миристиновая, стеариновая и арахиновая кислоты. Содержание мононенасыщенных жиров – около 60 г/100 г, полиненасыщенных – около 34 г/100 г продукта. Масло богато витамином Е (65-85 мг/100 г), содержит витамины А, группы В, а также микроэлементы (кальций, медь, марганец, магний, цинк).

По сравнению с оливковым маслом, рапсовое содержит больше полиненасыщенных жирных кислот, витамина Е и Омега-3, но меньше мононенасыщенных жиров и насыщенных жиров.

Рапсовое масло превосходит подсолнечное по некоторым физико-химическим показателям и содержанию витаминов, при этом является более доступной альтернативой оливковому маслу.

Рапсовое масло используется в детском питании (пюре, смеси), выпечке, соусах, заправках для салатов и для приготовления горячих блюд.

Благодаря нейтральному вкусу и аромату не перебивает природный вкус продуктов.

Срок хранения в закрытой таре – до 5 лет, в открытой – 6-12 месяцев. Рапсовое масло укрепляет стенки сосудов, снижает уровень холестерина, уменьшает риск тромбообразования, обладает антиоксидантным действием (витамины Е и А), положительно влияет на нервную систему, снижает кислотность желудка, помогает при артритах и артрозах. Кормовые цели: рапсовый шрот и жмых используются в кормлении животных (до 25% рациона для КРС, до 15% для свиней и лошадей, до 20% для птицы). Биотопливо: масло служит сырьём для производства биодизеля и добавок к дизельному топливу. Защита растений: масло является действующим веществом инсектицидов и акарицидов, эффективно против тлей, клещей, белокрылок и трипсов, не фитотоксично [3, 4].

**Список литературы**

1. Разработка технологии получения стойких к окислению купажированных растительных масел на основе рапсового масла / А.М. Серкаева, А.А. Абдурахимов, Н. Хусанова [и др.] // Universum: технические науки. 2025. № 11-9 (140). – С. 5–13.

2. Рапсовое высокоолеиновое масло как альтернатива оливковому маслу / С.Г. Ефименко, С.К. Ефименко, С.Ф. Быкова, Е.К. Давиденко // Масложировая промышленность. 2016. № 1. – С. 16–18.

3. Войтов В.А. Трибологические свойства технических масел на базе подсолнечного и рапсового масла / В.А. Войтов, А.Г. Кравцов // Проблемы трибологии. 2011. № 4 (62). – С. 87–91.

4. Бузиков Ш.В. Исследование работы линии высокого давления системы питания тракторного дизеля на топливах с добавкой рапсового масла / Ш.В. Бузиков, О.М. Бузикова, М.В. Мотовилова // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2025. № 8 (785). – С. 92–99.

УДК 664.8:641.1

# МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КАРТОФЕЛЬНЫХ ЗРАЗ С КОМБИНИРОВАННОЙ НАЧИНКОЙ ИЗ СОЕВОГО ФАРША ИЗ МЕСТНЫХ ЗАПЕЧЁННЫХ ОВОЩЕЙ

**Карюченко Е.В., Рядинская А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Зразой называют мясную или овощную котлету с начинкой, которую вырабатывают в нескольких вариациях: мясная, рыбная, грибная, овощная или с яйцом. Кроме того, блюдо представлено на рынке в замороженном виде. Зразы включают в рацион питания и при некоторых ограничения, заменяя мясное сырье на растительные альтернативы. Картофель – наиболее популярный для изготовления зраз компонент. В настоящее время повышается интерес к соевым аналогам отдельных видов животноводческой продукции, которые богаты белком, маслами, клетчаткой. Хорошим дополнением к указанным компонентам зраз служат местные овощи, полезные вещества которых отлично усваиваются организмом человека [1-3].

Целью исследования явился расчет минерального состава картофельных зраз с начинкой из соевого фарша и местных запечённых овощей.

Образец продукта вырабатывали следующим образом. Картофель мыли и чистили. Затем варили в подсоленной воде и измельчали в парообразное состояние. Соевый фарш отваривали четверть часа в кипящей подсоленной воде. В начинку вводили специи и измельченные запеченные овощи местного производства: корнеплоды столовой моркови, помидоры и болгарский перец. Из картофельного пюре формировали лепешки, на них укладывали соевый фарш с овощами, соединяли края, придавая зразе продолговатую форму. Заготовки обваливали в панировочных сухарях и обжаривали с двух сторон на растительном масле до формирования золотистой корочки.

Минеральный состав определяли в 100 г продукта расчетным методом.

Концентрация калия составила 307,4 мг, или 12,3% от необходимой ежесуточной потребности организма человека; кальция – 11,6 мг, или 1,2%; кремния – 21,8 мг, или 72,6%; магния – 15,4 мг, или 3,8%; натрия – 9,6 мг, или 0,7%; фосфора – 47,5 мг, или 5,9%; и хлора – 23,8 мг, или 1,0%.

Содержание железа равно 0,7 мг, или 3,7%; йода – 3,0 мкг, или 2%; кобальта – 3,2 мкг, или 32,5%; марганца – 0,1 мг, или 5,4%; меди – 88,2 мкг, или 8,8%; молибдена – 5,2 мкг, или 7,5%; селена – 1,7 мкг, или 3,1%; фтора – 19,3 мкг, или 0,5%; хрома – 4,5 мкг, или 9%; и цинка – 0,3 мг, или 2,7%.

По итогам исследования определена концентрация макро- и микроэлементов в составе картофельных зраз с комбинированной начинкой из соевого фарша и запеченных корнеплодов столовой моркови, помидоров и болгарского перца. Рассчитана обеспеченность продукта минеральными соединениями. По содержанию кремния и кобальта у него зафиксированы функциональные свойства.

**Список литературы**

1. Андина В.А. Анализ посевных площадей и наиболее выращиваемые культуры на территории Белгородской области / В.А. Андина, А.Н. Крюков // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 36. – EDN QFDPGP.

2. Ботова Е.С. Антимикробная активность фитонцидов пищевых продуктов / Е.С. Ботова, И.В. Мирошниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 229–230. – EDN WFTBCJ.

3. Химия пищи / А. Дубровский, Н. Ордина, В. Алифанова [и др.]. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 182 с. – EDN XDTDCA.

УДК 631.867:620.95

# БИОКОНВЕРСИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В БИОГАЗ КАК РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Круглова Е.С., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Получение биогаза основано на многостадийном процессе анаэробного сбраживания, включающем гидролиз, ацидогенез, ацетогенез и метаногенез. На каждом этапе участвуют специализированные консорциумы микроорганизмов, обеспечивающие последовательную трансформацию сложных органических соединений в метан и диоксид углерода [1].

В качестве субстрата могут использоваться навоз крупного рогатого скота, свиноводческие и птицеводческие отходы, солома, силос, жом, барда и другие побочные продукты переработки сельскохозяйственного сырья. Эффективность процесса во многом определяется соотношением углерода и азота, влажностью, температурным режимом и уровнем pH среды.

Биотехнологическая переработка осуществляется в анаэробных биореакторах, где поддерживаются мезофильные (30-38°C) или термофильные (50-55°C) условия. Получаемый биогаз содержит в среднем 50-70% метана и может использоваться для производства тепловой и электрической энергии, а также как топливо [4].

Важным результатом процесса является образование эффлюента, представляющего собой стабилизированное органическое удобрение, содержащее доступные формы азота, фосфора и калия. Это обеспечивает замкнутый цикл использования ресурсов и повышает экологическую устойчивость сельскохозяйственного производства [3].

Использование биогазовых технологий позволяет снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду, сократить выбросы парниковых газов, утилизировать отходы животноводства и получить дополнительный источник возобновляемой энергии. Внедрение данных технологий повышает энергетическую автономность сельскохозяйственных предприятий и способствует развитию циркулярной экономики [2].

Развитие биогазовых технологий в СССР началось в середине XX века в рамках поиска альтернативных источников энергии и способов утилизации отходов животноводства. Основной целью их использования было получение горючего газа для хозяйственных нужд и одновременное снижение экологической нагрузки от накопления органических отходов. Однако широкого промышленного распространения биогазовые установки в СССР не получили из-за низких цен на традиционные энергоресурсы, технических сложностей эксплуатации и недостаточного уровня автоматизации. Тем не менее проведённые исследования заложили научную и технологическую основу для дальнейшего развития биогазовых технологий в постсоветский период.

По оценкам исследователей, потенциальная потребность России составляет около 20 тыс. биогазовых установок, что связано с большим объёмом органических отходов сельского хозяйства и коммунального сектора.

В некоторых регионах планировалось создание пилотных кластеров: например, в Белгородской области обсуждалось строительство 100-150 биогазовых станций суммарной мощностью 230-250 МВт.

**Список литературы**

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб.заведений. – М. : ИЦ «Академия», 2003. – 208 с.

2. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Прикладная экобиотехнология. – М. : БИНОМ, 2017. – 464 с.

3. Друзьянов В.П., Петров С.А., Охлопков М.К. Биогазовые технологии для малых хозяйств АПК: монография. – Якутск : СВФУ, 2018. – 160 с.

4. Сидоренко О.Д., Черданцев Е.В. Биологические технологии утилизации отходов животноводства. – Москва : Издательство МСХА, 2001. – 75 с.

УДК 577.15:664.2

# ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ПЕРЕРАБОТКА КРАХМАЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

**Круглова Е.С., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Крахмалсодержащее сырьё (зерно, картофель, кукуруза) является одной из важнейших базовых групп сельскохозяйственной продукции. В последние годы производство нативных крахмалов в России растет, увеличиваются также объемы модифицированных крахмалов и глюкозно-фруктозных сиропов для пищевой и перерабатывающей промышленности [3].

Крахмал – природный полисахарид, основная форма запасного углевода растений, широко используемая в производстве продуктов питания, кормов, биоэнергетике и химической промышленности. Однако для расширения области применения он требует переработки, поскольку нативный крахмал имеет ограниченную растворимость и функциональность.

Ферментативная переработка основана на использовании амилаз, которые катализируют расщепление α-1,4-гликозидных связей крахмала. Технологический процесс обычно включает стадию желатинизации, разжижения (α-амилаза) и осахаривания (глюкоамилаза, β-амилаза). Ферментативный гидролиз протекает при умеренных температурах и pH, что позволяет избежать образования нежелательных побочных продуктов и сохранить питательную ценность конечного продукта [2].

Актуальные данные по российскому рынку крахмала показывают рост производства нативных крахмалов: в 2024 году в России произведено 406845 тонн нативных крахмалов, что на 2,9% больше, чем в 2023 году. Среди них кукурузный крахмал составил 348550 тонн с ростом 4,9% по сравнению с предыдущим годом, тогда как производство пшеничного и картофельного крахмала снизилось. Также увеличилось производство пищевых модифицированных крахмалов (на 7,1%) и мальтодекстрина (на 25,5%), что отражает растущий спрос на функциональные крахмальные продукты в перерабатывающей промышленности.

Промышленные ферментные технологии находят широкое применение:

- в пищевой промышленности – для получения сиропов, хлебопекарных улучшителей и стабилизаторов;
- в производстве биоэтанола и биотоплива – для преобразования крахмалов в ферментируемые сахара;
- в кормопроизводстве – для повышения усвояемости компонентов кормов.

Использование ферментных методов обработки крахмалов способствует более полной конверсии сырья в ценные продукты, повышает экономическую эффективность предприятий перерабатывающей промышленности и уменьшает энергетические затраты по сравнению с традиционными термическими или кислотными методами [1].

**Список литературы**

1. Полыгалина Г.В., Донченко Л.В. Ферменты в пищевой промышленности. – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 272 с.

2. Ферментные препараты и биокаталитические процессы в пищевой промышленности / Л.В. Римарева и др. // Вопросы питания. 2017. № 5. – С. 63–74.

3. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Прикладная экобиотехнология. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 464 с.

УДК 577.12:661.746.5(470)

# ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОСИНТЕЗА ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ В РОССИИ

**Крылов А.А., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для биосинтеза лимонной кислоты используются дешевые углеводсодержащие субстраты: свекловичная меласса, гидролизат крахмала, глюкозно-фруктозные сиропы. Продуцентом служит промышленный штамм гриба *Aspergillus niger*, который культивируют глубинно в биореакторах объемом от 200 м$^3$ при температуре +28+30°С и интенсивной аэрации. Низкий начальный уровень pH (2,0-3,0) подавляет рост нежелательной микрофлоры и является ключевым фактором, «включающим» механизм сверхсинтеза лимонной кислоты у гриба. Продолжительность процесса – 5-10 суток. Гриб поглощает глюкозу и в ходе цикла Кребса преобразует ее. В норме лимонная кислота в цикле быстро потребляется, но у промышленных штаммов происходит метаболический блок: снижена активность фермента аконитатгидратазы, что тормозит превращение лимонной кислоты в следующее соединение цикла; низкое значение pH и дефицит металлов также угнетают ключевые ферменты цикла. В результате лимонная кислота накапливается в среде в больших количествах. Ферментационную жидкость фильтруют, отделяя мицелий. Далее процесс может по традиционному или по классическому пути. Традиционно отфильтрованную жидкость нейтрализуют раствором гидроксида кальция с получением труднорастворимого трикальцийцитрата, который отфильтровывают, промывают и обрабатывают серной кислотой, регенерируя лимонную кислоту и образуя гипс. Современные методы более эффективны и экологичны, они предусматривают жидкостную экстракцию с использованием органических растворителей или аминов или ионообменную хроматографию. Полученный раствор лимонной кислоты очищают активированным углем, упаривают и кристаллизуют. Кристаллы сушат, просеивают и фасуют [1, 5].

К современным тенденциям биосинтеза лимонной кислоты можно отнести использование генетически модифицированных штаммов *Aspergillus niger* или дрожжей *Yarrowia lipolytica*; использование альтернативного сырья – отходов пищевой промышленности, глицерина; использование мембранных технологий для выделения целевого продукта (нанофильтрация, электродиализ); организацию безотходного производства, где побочные продукты (мицелий, гипс) используются для получения кормовых добавок или стройматериалов [1, 5].

В СССР было около пяти заводов по производству лимонной кислоты, в качестве сырья они использовали свекловичную мелассу. Кризис 1990-х годов привел отрасль в упадок, работу продолжал лишь завод «Цитробел» (Белгородская область) мощностью 12 тыс. тонн в год, основанный еще в 1960 году. Он покрывал 35% потребности российского рынка. В 2017 году производство было приостановлено из-за убыточности по причине низкой стоимости импортной лимонной кислоты, а также из-за ущерба окружающей среде. В настоящее время

потребность российского рынка в лимонной кислоте оценивается в 70-80 тыс. тонн в год и удовлетворяется за счет поставок из Китая.

В отличие от многих стран, Россия богата сырьем (кукуруза, пшеница), глубокая переработка которого дает возможность выпускать лимонную кислоту и на экспорт. Факторы, ограничивающие развитие отрасли – технологическая сложность биотехнологических проектов и высокая степень экономических рисков. В 2023 году в Воронежской области началось строительство завода по производству лимонной кислоты «Цитрон», первую очередь которого планируется запустить в первом квартале 2026 года. Предприятие станет первым в России производством лимонной кислоты, где в качестве сырья будет использоваться кукуруза. Мощность производства составит 20 тыс. тонн лимонной кислоты в год (18 тыс. тонн переработки кукурузы в год). В Тульской области строится завод годовой мощностью 20 тыс. тонн, запуск первой очереди производственной линии намечен на середину 2026 года. В Краснодарском крае также анонсировано строительство предприятия по производству лимонной кислоты, но пока оно только в планах.

На сегодняшний день производство лимонной кислоты в России экономически более выгодно, чем ее закупка за границей, это также обеспечивает независимость от импорта. Расположение производства и сырьевой базы в России исключает внешние факторы риска, поэтому стабильные поставки вне зависимости от геополитической обстановки гарантированы. Немаловажна и близость к поставщикам сырья, и развитая транспортная логистика [2-4].

**Список литературы**

1. Дементьев Д.А., Рыбаков Ю.А., Синеокий С.П. Перспективы развития биотехнологий получения лимонной кислоты // Биотехнология. 2023 Т. 39. № 5. – С. 24–32.

2. Кислая мина замедленного действия: почему в России больше не делают лимонную кислоту // Комсомольская правда. – URL : https://www.kp.ru/daily/27447/4650577/.

3. Моржакова М. Российские биотехнологи запасаются лимонной кислотой // Новый проспект. – URL : https://newprospect.ru/news/interview/rossiyskie-biotekhnologi-zapasayutsya-limonnoy-kislotoy/.

4. Первый в России завод по производству лимонной кислоты строят в Воронежской области // Коммерсант. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/7546954.

5. Петров С.М., Подгорнова Н.М. Производство лимонной кислоты из свекловичной мелассы // Сахар. 2024. №. 6. – С. 16–22.

УДК 53.082.9:664

# УСТРОЙСТВО НАНОБИОДАТЧИКОВ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Кузьмина В.С., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Нанобиодатчики представляют собой гибридные аналитические системы, сочетающие биосовместимые наноматериалы с биологическими рецепторами для детекции патогенов. В их основе лежат золотые наночастицы и квантовые точки, обеспечивающие высокую чувствительность за счёт уникальных оптических и электрохимических свойств. Эти компоненты выступают платформой для иммобилизации биологических элементов, формируя основу для селективного анализа. Селективность нанобиодатчиков достигается за счёт биологических рецепторов – антител или аптамеров, специфически связывающихся с целевыми молекулами патогенов. Например, антитела к липополисахаридам *E. coli* позволяют идентифицировать бактерию даже при низкой концентрации. Аптамеры, синтетические олигонуклеотиды, используются для детекции микотоксинов благодаря способности складываться в трёхмерные структуры, комплементарные мишени. Ключевое преимущество такой конструкции – возможность детектировать до $10^2$ КОЕ/мл патогенов без предварительного обогащения образца, что подтверждается исследованиями в молочной промышленности. За счёт наноразмерного эффекта увеличивается площадь взаимодействия с аналитом, а биосовместимость материалов минимизирует влияние матрицы пищевого продукта на точность измерений [1].

В молочной промышленности нанобиодатчики интегрируются в линии пастеризации для оперативного выявления *E. coli* O157:H7. Системы на основе аптамерных сенсоров выявляют патоген за 15-20 минут, тогда как традиционный посев требует 24-48 часов. Это позволяет предотвратить выпуск партий с превышением допустимых норм, снижая риск отравлений – по данным FAO, внедрение таких систем сократило случаи контаминации молока на 40% за 2021-2023 гг [3].

При контроле качества мяса применяются электрохимические нанобиодатчики с антителами к *Salmonella typhimurium*. Сенсоры, установленные на конвейерах разделки туш, фиксируют изменения импеданса при связывании бактерий, передавая данные в режиме реального времени. Технология показала эффективность 98,7% при анализе 500 образцов свинины, что на 22% выше результатов иммуноферментного анализа. По сравнению с ПЦР и хроматографией, нанобиодатчики не требуют разрушения образца и использования дорогостоящих реактивов. Их прецизионность при детекции стафилококковых энтеротоксинов в мясных продуктах достигает 0,1 нг/мл, что соответствует стандартам ЕАЭС по безопасности. Это позволяет сократить время контроля на этапе выпуска продукции с 6 часов до 30 минут [4].

Внедрение технологии требует гармонизации с требованиями ГОСТ Р 54755–2021 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Pseudomonas aeruginosa*» по методам экспресс-анализа и технических регламентов ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Необходима разработка отечественных стандартов валидации для нанобиосенсоров, включая оценку стабильности наночастиц в агрессивных средах (кислоты, жиры). Пилотные проекты в Татарстане и Белгородской области показали, что адаптация нормативной базы сокращает сроки внедрения на 35%. Оптимизация стоимости возможна через локализацию производства наноматериалов на базе НИЦ «Курчатовский институт» и технопарков «Сколково». Использование российских кварцевых подложек и биорецепторов снижает себестоимость сенсоров на 60%, делая технологию доступной для средних предприятий. Параллельно требуется обучение технологов работе с системами, для чего Роспотребнадзор разрабатывает специализированные курсы повышения квалификации [2].

**Список литературы**

1. Боченков В.Е., Сергеев Д.В. Наноматериалы для сенсоров // Успехи химии. 2007. Т. 76, № 11. – С. 1084–1093.

2. Ермолаева Т.Н., Калмыкова Е.Н., Шашканова О.Ю. Пьезокварцевые биосенсоры для анализа объектов окружающей среды, пищевых продуктов и для клинической диагностики // Российский химический журнал. 2008. №2. – С. 17–21.

3. Обзор современных методов обнаружения аллергенов в пищевой продукции / Е.В. Крюченко и др. // Всё о мясе. 2020. № 5. – С. 169–172.

4. Фролов Д.И. Наноматериалы и нанотехнологии в пищевой промышленности и оценка их безопасности // Инновационная техника и технология. 2016. №1. С. 11–14.

УДК 631.526.32:631.559:633.34

# ВЫБОР СОРТА – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ УРОЖАЙНОСТИ СОИ

**Полукарова И.А., Сидельникова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя стратегически важная белково-масличная культура для Белгородской области, являющейся одним из лидеров по её производству в России. Культура востребована для глубокой переработки (масло, шрот, пищевые белки), комбикормов и как предшественник в севообороте. Однако не все сорта сои одинаково хорошо проявляют себя в условиях региона.

Ключевыми факторами, определяющими выбор сорта, являются почва и климат. Белгородская область расположена в зоне умеренно-континентального климата с риском засушливых явлений во второй половине лета. Основные почвы Белгородской области – это черноземы и серые лесные почвы, обладающие высоким природным плодородием. Сорта, созданные в Белгородском ГАУ, генетически адаптированы к этим почвам. Их корневая система эффективно использует влагу и питательные вещества чернозёмов, что обеспечивает стабильное развитие растений. Благодаря селекции эти сорта способны реализовать свой потенциал даже на менее мощных серых лесных почвах, сохраняя высокие показатели качества зерна. Период с благоприятными температурами для роста сои ограничен, что исключает использование позднеспелых сортов. Таким образом, идеальный сорт должен сочетать в себе скороспелость, засухоустойчивость и способность эффективно использовать питательные вещества разных типов почв региона.

В основном выращивают сорт сои «Белгородская 7». Этот сорт отличается высокой урожайностью и хорошими показателями качества семян. Ученые Белгородского ГАУ совместно с ООО «ССК «Росток» создали новый высокоурожайный сорт сои. Он получил название ОГМА и, по заверению селекционеров, отличается повышенной урожайностью и устойчивостью к различным заболеваниям. На сегодняшний день Белгородский ГАУ является лидером селекции и семеноводства сои в Центрально-Черноземном регионе. Селекционная работа по сое в ВУЗе ведется около 40 лет. Создано 11 сортов сои, по шести сортам Белгородская 48, Ланцетная, Белгородская 6, Белгородская 7, Белгородская 8 и Виктория ведется семеноводство полного цикла [1].

Соя «Виктория» относится к раннеспелому сорту. Вегетационный период составляет 124 дня. Сорт способен выдерживать длительное время воздействие экстремально-высоких температур воздуха. Высокоустойчив к полеганию. Относится к сортам с высоким потенциалом накопления белка в зерне.

«Белгородская 6» относится к среднераннему сорту.

Демонстрирует устойчивость к полеганию, что является ее главным технологическим преимуществом. Прочный стеблестой позволяет минимизировать

потери при уборке, особенно в неблагоприятных погодных условиях, и обеспечивает равномерное созревание. Качественные показатели зерна – содержание белка и масла – могут варьироваться в зависимости от условий года. Вегетационный период 102-114 дней [2].

«Белгородская 8» относится к раннеспелому сорту. Тип роста растений детерминантный. Его существенным преимуществом является более высокое и стабильное содержание масла в семенах, что повышает его рыночную привлекательность для маслопереработчиков. Крупное семя также является положительным признаком. Вегетационный период 102-114 дней [3].

Соя занимает важное место в аграрном секторе Белгородской области, играя ключевую роль в экономике, экологии и продовольственной безопасности региона. Реализация её потенциала напрямую зависит от грамотного подбора сортов, которые, раскрывая свои преимущества на плодородных почвах области, способствуют устойчивому развитию всего агропромышленного комплекса.

**Список литературы**

1. Башкатов А.Я. Современные технологии возделывания сои / А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко, А.И. Стифеев. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 188 с.

2. Сорта сои Белгородского ГАУ // DIRECT FARM [сайт]. URL: https://direct.farm/post/sorta-soi-belgorodskogo-gau-24559 (дата обращения: 26.06.2026).

3. Сидельникова Н.А. Особенности выращивания злаковых, бобовых трав и новых кормовых культур / Н.А. Сидельникова, Н.А. Масловская. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2020. – 149 с.

УДК 636.085.55:631.576.331.2

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕРНА

**Полукарова И.А., Сидельникова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Важнейшим направлением переработки зерновых культур является приготовление кормов для скота. Производство комбикормов в России ориентировано на максимально эффективное использование доступных кормовых ресурсов, среди которых зерно занимает лидирующее положение. Зерновые компоненты обеспечивают животных энергией, необходимой для поддержания жизнедеятельности, роста и продуктивности. В структуре комбикормов зерно выступает не только как источник углеводов, но и как основа для сбалансирования рациона по содержанию белков, жиров, витаминов и минералов.

Ячмень служит источником питательных веществ, витаминов и микроэлементов, необходимых животным. Рациональное использование ячменя в составе комбикормов значительно повышает продуктивность животноводства [1].

Технология производства комбикормов с применением зерна включает несколько ключевых этапов. На первом этапе происходит прием, очистка и подготовка зерна, что необходимо для удаления примесей и обеспечения стабильного качества сырья. Особенное значение имеет влажность и размер частиц, так как они влияют на последующую технологическую обработку и усвояемость корма. Затем зерно подвергается дроблению или измельчению с целью улучшения пищеварения у животных и равномерного распределения в кормовой смеси.

Следующий значимый этап – смешивание компонентов. Тщательный подбор и дозирование зерна в рецептуре влияют на энергетическую ценность комбикорма. Производители учитывают вид и возраст животных, уровень их продуктивности, что позволяет адаптировать корм по питательным параметрам. Так, у молодняка зерновые концентрации корректируются для обеспечения интенсивного роста, в то время как в кормах для взрослых животных акцент ставится на поддержание продуктивных функций и здоровья.

После подготовки смеси комбикорм подвергается термической обработке, например, гранулированию или экструзии. Эти процессы повышают пищевую ценность за счет разрушения антинутриентов, улучшения усвоения питательных веществ и увеличения срока годности продукции. Особенно важно, что именно в комбинации с зерновыми компонентами такие технологические приемы повышают биодоступность энергии и протеинов.

Для оценки качества используемого зерна на производстве внедряются современные методы контроля – анализ влажности, микробиологический и химический состав. Критически важна безопасность зерна, так как присутствие плесневых грибов, микотоксинов или других вредных веществ негативно отражается на здоровье животных и эффективности кормления. Производственные

стандарты требуют соблюдения нормативов безопасности на всех стадиях переработки [2].

Растущий спрос на комбикорма в России связан с развитием животноводческих отраслей, среди которых свиноводство демонстрирует особенно высокие темпы роста. Специализированные продукты с повышенным содержанием зерна и оптимальными добавками позволяют животным быстрее набирать массу и улучшать качество продукции. Российские производители постоянно совершенствуют рецептуры, ориентируясь на научные разработки и международный опыт.

В современных условиях перед отраслью стоит задача повышения технологической эффективности и экологической безопасности. Оптимизация использования зерна в комбикормах способствует снижению затрат и улучшению устойчивости животноводства [3]. Внедрение информационных и методических материалов помогает специалистам правильно подбирать компоненты и применять современные технологии на практике, что сказывается положительно на итоговых результатах производства мяса, молока и других продуктов животного происхождения.

**Список литературы**

1. Сидельникова Н.А. Зерновые культуры – основа сельскохозяйственного производства Белгородской области: монография / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова – Белгород : Издательство Бел ГАУ, 2020. – 136 с.

2. Зимняков В.М. Производство и переработка зерна в России : монография / В.М. Зимняков. – Пенза : ПГАУ, 2024. – 275 с.

3. Сельское хозяйство / [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области : [сайт]. – URL: https://31.rosstat.gov.ru/agriculture.

УДК 581.81/.82:633/635

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕРИСТЕМНЫХ ТКАНЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

**Полукарова И.А., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Меристемные ткани – это особая группа растительных клеток, которые сохраняют способность к делению на протяжении всей жизни растения. Именно благодаря этим тканям происходит рост растений в длину и толщину, образование новых органов – листьев, стеблей, корней. Клетки меристемы постоянно делятся, давая начало всем остальным типам тканей.

Существует несколько типов меристем: апикальные, латеральные и интеркалярные. В сельском хозяйстве чаще всего применяют апикальные меристемы, расположенные на верхушках побегов и корней. Они практически свободны от вирусов и других патогенов, что делает их идеальным материалом для микроклонального размножения. Также эти ткани содержат активные фитогормоны и регуляторы роста, необходимые для успешной регенерации растений [1].

Именно для картофеля впервые начали использовать меристемный метод для избавления посадочного материала от вирусов. Традиционные методы размножения этого важного сельскохозяйственного растения часто приводили к накоплению вирусных инфекций. Использование меристем позволило получить «элитный» посадочный материал, полностью свободный от вирусов. Это существенно повысило урожайность и качество продукции. По данным исследований, применение меристемных технологий увеличивает урожайность картофеля на 30-50% по сравнению с традиционными методами размножения [1].

Наиболее значимое направление применения меристемных тканей – это метод клонального микроразмножения растений, который также называют культурой тканей. *Такой* подход к размножению растений заключается в получении меристемных саженцев – саженцев, полученных методом культуры тканей из меристематической ткани материнского растения. Особенность меристемного размножения заключается в том, что при культивировании этих клеток в стерильных условиях удаётся получить абсолютно здоровый посадочный материал. Несмотря на относительно высокую стоимость, они обеспечивают существенную экономию в долгосрочной перспективе благодаря высокой выживаемости и продуктивности [2].

Меристемная культура позволяет достаточно быстро получить точные генетические копии растений, не зараженные вирусными, грибными и бактериальными инфекциями. Для ее осуществления создается контролируемая искусственная среда [3].

Технологии, основанные на использовании меристемных тканей, открывают широкие перспективы для развития сельскохозяйственной биотехнологии. Один из ярких примеров успешного использования меристем – это программа сохранения редких видов орхидей. Их уникальная способность давать начало

здоровым растениям, свободным от патогенов, становится основой для целого ряда инновационных направлений, которые уже сегодня меняют подходы к растениеводству.

Перспективным является и направление, связанное с использованием меристемных культур в селекционной работе. Здоровый исходный материал, свободный от вирусов, позволяет селекционерам вести более точный отбор и получать новые сорта с заданными характеристиками. Эти направления уже сегодня демонстрируют свою эффективность и будут определять развитие отрасли в ближайшие годы [1].

**Список литературы**

1. Объясните почему в биотехнологиях используют именно образовательные ткани растений // Гео Гласс [сайт]. 07 июня, 2025. – URL: https://geoglass.ru/poleznoe/objasnite-pochemu-v-biotehnologijah-ispolzujut-imenno-obrazovatelnye-tkani-rastenij/?ysclid=mqumvrlgum833468509 (дата обращения: 26.06.2026).

2. Якимова О.В. Морфогенез in vitro и клональное микроразмножение перспективных эфиромасличных растений семейства Lamiaceae – Melissa officinalis l. и Origanum vulgare l.: дисс… канд. биол. наук. Симферополь, 2019. 192 с.

3. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

УДК 632.93:664.72:633.11(470.325)

# МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ПРИ ХРАНЕНИИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Полукарова И.А., Сидельникова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Для борьбы с вредителями при хранении зерна пшеницы в Белгородской области применяют комплекс мер, которые включают профилактику, борьбу и контроль заражённости. Вредители хлебных запасов (амбарные долгоносики, клещи, зерновой точильщик и другие) могут находиться как в зерне, так и в хранилищах. Заражение может произойти в поле, на токе, при перевозке или во время хранения.

С приходом тепла оживают не только растения, но насекомые, которые питаются запасами хранящегося зерна и продуктами его переработки, они так и называются - вредители запасов. Среди наиболее часто встречающихся на белгородских предприятиях видов специалисты выделяют мукоедов, большого и малого хрущаков, рисового долгоносика, клещей, молей, а также различных жуков-кожеедов, личинки которых опасны сходством с карантинным капровым жуком [1].

Самый надежный и безопасный способ защитить зерно от жуков и клещей – это профилактика. Перед закладкой урожая зерно нужно хорошо просушить и очистить от мусора, потому что в сыром и грязном зерне вредители заводятся быстрее всего. Хранилище тоже надо подготовить: заделать все щели в стенах и полу, вымести старую пыль и остатки зерна, а стены побелить известью. Это простые и дешевые методы, которые сильно снижают риск заражения [2].

В мировой практике накоплен значительный арсенал методов, применимых в условиях Белгородской области. Термический метод основан на нагреве зерна свыше 50°С с последующим быстрым охлаждением, что гарантированно уничтожает все стадии развития насекомых. Механический метод предполагает очистку зерна на зерноочистительных машинах, удаляя не только самих вредителей, но и продукты их жизнедеятельности. Однако ключевую роль в современных условиях играет химический метод, прежде всего фумигация – обработка зерна токсичными газами, среди которых наиболее эффективным против амбарных вредителей. Целесообразность фумигации нужно определять исходя из степени поражения вредителями [3].

Белгородские предприятия ежегодно заключают договоры с ФГБУ «Белгородская МВЛ» на проведение систематических обследований с использованием пищевых приманок, которые устанавливаются в технологических помещениях и складах напольного хранения. По результатам экспертизы содержимого приманок и отобранных сметок специалисты определяют фитосанитарное состояние предприятия и рекомендуют конкретные меры борьбы [4].

Таким образом, современная стратегия защиты зерна при хранении в Белгородской области базируется на трех ключевых элементах: соблюдение регламентов Государственного каталога пестицидов при проведении фумигации фосфином, активное использование лабораторий ФГБУ «ВНИИЗЖ» для обработки складов и зерна, а также постоянный мониторинг популяций вредителей с целью своевременного применения инсектицидов. Только комплексный подход позволяет минимизировать потери урожая и обеспечить продовольственную безопасность региона.

**Список литературы**

1. Специалисты рекомендуют – наступило время для обследования перерабатывающих предприятий // ВНИИЗЖ [сайт]. URL: https://belmvl.ru/about/newslist/news/speczialistyi-rekomenduyut-%E2%80%93nastupilo-vremya-dlya-obsledovaniya-pererabatyivayushhix-predpriyatij?ysclid=mqun4d014q120025258

2. Обработка зернохранилищ от вредителей // РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР [сайт]. 2026. 13 апр. URL: https://80.fsvps.gov.ru/news/obrabotka-zernohranilishh-ot-vreditelej-3/?ysclid=mqunapqyvh52176058

3. Вредители амбаров и складов кормов на ферме и ЛПХ[Электронный ресурс] URL : https://svoefermerstvo.ru/svoemedia/articles/vrediteli-ambarov-i-skladov-kormov-na-ferme-i-lph

4. Сидельникова Н.А., Смирнова В.В. Зерновые культуры – основа сельскохозяйственного производства Белгородской области: монография. – Белгород : Изд-во Бел ГАУ, 2020. – 136 с.

УДК 631.589.2

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКИ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ТЕПЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Петраков С.С. Станкевич И.И.**
УО БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Современное тепличное овощеводство является высокотехнологичным направлением агропромышленного комплекса, обеспечивающим круглогодичное производство овощной продукции. Выращивание в несезонный период возможно только в условиях защищённого грунта с регулируемыми параметрами микроклимата, освещённости, газового состава, водного и минерального питания растений. В условиях повышения требований к качеству продукции и ресурсосбережению особое значение приобретают малообъёмные технологии, среди которых проточная гидропоника занимает ведущие позиции.

Гидропоника представляет собой способ выращивания растений без использования почвы, при котором элементы питания поступают к корневой системе в виде водного раствора, содержащего макро- и микроэлементы в оптимальных концентрациях. Искусственный субстрат выполняет функцию механической опоры и регулирует водно-воздушный режим корневой зоны. В проточной системе раствор подаётся непрерывно или периодически, обеспечивая обновление среды и предотвращая накопление солей [1].

Эффективность проточной гидропоники определяется возможностью создания контролируемой корнеобитаемой среды и точного регулирования минерального питания. Урожай овощных культур формируется под воздействием комплекса факторов внешней среды – света, температуры, влажности воздуха, концентрации углекислого газа и уровня обеспеченности элементами питания. Эти факторы находятся во взаимосвязи: повышение освещённости сопровождается увеличением интенсивности фотосинтеза и требует усиления питания и корректировки температурного режима. В условиях защищённого грунта поддержание оптимального баланса факторов возможно только при комплексном управлении технологическим процессом.

Минеральное питание является ключевым элементом проточной гидропоники. Азот обеспечивает синтез аминокислот, белков и нуклеиновых кислот, фосфор участвует в энергетическом обмене как компонент аденозинтрифосфорной кислоты, калий регулирует водный режим и активность ферментов, повышая устойчивость растений к стрессам. Кальций и магний выполняют структурные и физиологические функции, а микроэлементы участвуют в каталитических реакциях обмена. В гидропонной системе соотношение и концентрация элементов могут оперативно изменяться в зависимости от фазы развития культуры, что позволяет регулировать рост и качественные показатели продукции [2].

Контроль кислотности (pH) и электропроводности (EC) питательного раствора обеспечивает поддержание оптимальной доступности элементов питания и предотвращает физиологические нарушения. Поддержание стабильного

уровня EC позволяет регулировать суммарную концентрацию растворённых солей, а корректировка pH обеспечивает усвоение макро- и микроэлементов. Автоматизированные системы мониторинга и подачи раствора значительно повышают точность технологических операций и снижают влияние человеческого фактора.

По сравнению с традиционной почвенной технологией проточная гидропоника обеспечивает равномерное поступление питательных веществ, оптимальный водно-воздушный режим корней и снижение риска распространения почвенных инфекций. Исключаются операции по обработке и замене грунта, что уменьшает трудоёмкость производства и улучшает фитосанитарное состояние теплиц. Применение замкнутых систем рециркуляции раствора способствует рациональному использованию воды и удобрений, снижает их потери и уменьшает антропогенную нагрузку на окружающую среду [3].

Интеграция проточной гидропоники с системами автоматизированного управления микроклиматом, досвечивания и подачи углекислого газа формирует единую технологическую систему, обеспечивающую устойчивость производственного процесса. Синхронизация режима питания с уровнем фотосинтетической активности растений позволяет максимально реализовать биологический потенциал культуры. Малообъёмные гидропонные технологии применяются в крупных тепличных хозяйствах Республики Беларусь, например на УП «Минский парниково-тепличный комбинат», где внедрён автоматизированный контроль параметров среды и питания.

Таким образом, проточная гидропоника является эффективной и научно обоснованной технологией современного тепличного производства. Создание управляемой корнеобитаемой среды, точное дозирование элементов питания и интеграция с цифровыми системами управления обеспечивают повышение урожайности, улучшение качества продукции и рациональное использование ресурсов. Перспективы дальнейшего развития технологии связаны с совершенствованием замкнутых систем водооборота, повышением энергоэффективности и дальнейшей цифровизацией тепличных комплексов.

**Список литературы**

1. Осипова Г.С. Овощеводство защищенного грунта: учеб. пособие / Г.С. Осипова. – СПб. : Проспект Науки, 2010. – 288 с.

2. Овощеводство: учебное пособие по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.04.05 Садоводство : в 3 ч. Ч. 1 / сост. Е.Н. Габибова, В.К. Мухортова ; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 180 с.

3. Самсонова Н.Е. Основы минерального питания растений и технологий применения удобрений : учебное пособие. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – 256 с.

УДК 664.346

# ОТ БОБОВЫХ К МАЙОНЕЗУ: АКВАФАБА КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ

**Пименова Д.В., Александрова Е.Г.**
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Белок является важнейшим источником энергии для человеческого организма. Расширение ассортимента продуктов питания за счет расширения линейки продуктов с содержанием белка растительного происхождения приобретают особую актуальность, так как в последние годы наблюдается увеличение числа потребителей-вегетарианцев, а большая часть потребителей-христиан придерживается религиозных ограничений в питании [1]. Кроме того, по данным ВОЗ наблюдается рост численности населения, страдающего аллергическими реакциями на ряд пищевых компонентов животного происхождения. К примеру, куриное яйцо может вызывать аллергию, как на белок, так и на желток. Однако белок вызывает более частые аллергические реакции, так как в нем присутствуют основные аллергены – овальбумин (44% всех протеинов белка), овотрансферрин (12%), овомукоид (11%), овомуцин (3,5%) и лизоцим (3,4%). В указанной связи актуальна адаптация рецептур и технологий некоторых блюд, содержащих куриный белок – майонеза, зефира, кремов, суфле и т.д.

Замена куриного белка возможна аквафабой – побочным продуктом при варке бобовых или жидкости в результате их консервации. Аквафаба содержит водорастворимые белки, моно- и полисахариды, сапонины, пектиновые вещества, пентозаны, которые делают ее привлекательной в пищевой промышленности, в качестве заменителя яичного белка.

Себестоимость аквафабы примерно в 1,5-2 раза ниже рыночной цены яичных белков на российском рынке, что снижает затраты на производство продукции, а, следовательно, и стоимость готовых изделий [2]. В то же время использование компонента растительного происхождения позволяет изготавливать продукты питания, подходящие для употребления определенными группами населения.

Исследования, направленные на создание принципиально новой технологии производства майонеза и майонезных соусов, позволяющей получить продукт, который можно рекомендовать широкому кругу лиц, в частности веганам, людям с непереносимостью яичного белка, а также людям, отказывающимся от яичного белка по идеологическим или религиозным соображениям, приобретают особое значение. Поэтому актуальность темы производства продуктов питания для людей с непереносимостью яичного белка постоянно возрастает.

Усовершенствованная технология производства майонезного соуса позволяет использовать аквафабу, которая по своим свойствам идентична яичному белку, но при этом не вызывает аллергических реакций, не противоречит религиозным пищевым предпочтениям и удовлетворяет требованиям вегетарианцев.

Применение разработанной технологии производства майонезных соусов

на основе аквафабы позволяет получить продукт без использования яичного белка, который удовлетворяет пищевые потребности широкой группы населения, без снижения полезных и вкусовых свойств.

Исследования основаны на изучении свойств белковых экстрактов из различных бобовых культур. Объектами исследования послужили свежеприготовленные и консервированные белковые экстракты из белой фасоли, зеленого горошка, чечевицы и нута.

Доказано, что экстракты бобовых обладают большой пенообразующей способностью, при этом увеличение времени варки бобовых прямо пропорционально влияет на кинетическую вязкость, кратность пены и ее устойчивость.

Таким образом, аквафаба, как растительная альтернатива яичному белку, не уступает ему по пищевой ценности и функциональным свойствам. Учитывая требования потребителя по обязательному содержанию в продуктах питания растительных белков, обоснованным является применение аквафабы, обладающей пенообразующей, эмульгирующей и стабилизирующей способностями как альтернативы куриным яйцам и яйцепродуктам при приготовлении майонеза и майонезных соусов.

**Список литературы**

1. Богданова Е.С., Чуев С.А Разработка функциональных продуктов для вегетарианского питания / Е.С. Богданова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 231–232.

2. Митрофанов Е.Н. Пенообразующие свойства аквафабы: научный взгляд на растительное чудо // Современные технологии в производстве сельскохозяйственного сырья и продуктов питания : Сборник научных трудов IV национальной. научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов технологического факультета. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 78–81.

УДК 665.117:633.853.52

# АНАЛИЗ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СОЕВОГО ЖМЫХА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

**Погорелова Е.В., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя в России признана «приоритетной культурой» в современном сельскохозяйственном производстве. Это древнейшее культурное растение на земном шаре [1]. Для России, в том числе и для Белгородской области, соя входит в тройку самых значимых сельскохозяйственных белковых растений современного земледелия и в дальнейшем она должна решать проблему растительного белка, как для животных, так и для человека. Белковая составляющая в питании человека имеет неотъемлемо важное значение.

Такая ситуация обусловлена физико-химическим составом соевых белков и свойствами аминокислот, входящих в их состав.

В белковосодержащих продуктах переработки сои содержится 50-70% протеинов. Соевые белки обладают высокой питательной ценностью и перевариваемостью. Показатель усвояемости соевого белка из соевого изолята приближен к перевариваемости корьевого молока и находится на уровне 91-96% [3].

Традиционно соевый жмых используется в кормлении животных, однако его ресурсный потенциал для пищевых систем раскрывается и в других направлениях:

1. Основа для высокобелковых ингредиентов: Соевый жмых является сырьем для производства соевой муки, текстуратов и концентратов.

2. Функциональные волокна: они улучшают структуру продуктов, используются в майонезах, соусах, хлебобулочных изделиях и консервации как стабилизаторы. Волокна обогащают продукты клетчаткой, снижают их калорийность и увеличивают срок хранения. В организме они выполняют функцию пребиотиков, способствуют очищению и нормализации микрофлоры, а также помогают снизить уровень холестерина и глюкозы в крови. Эти волокна активно применяются в мясной промышленности [2].

3. Основа для ферментированных продуктов и напитков: обработка ферментами или микроорганизмами позволяет не только улучшить усвояемость, но и создавать новые продукты питания [2].

Ресурсный потенциал соевого жмыха для пищевых систем огромен и выходит далеко за рамки кормовой базы. Современные технологии переработки позволяют рассматривать его не как отход производства масла, а как ценное вторичное сырье. Дальнейшее развитие этого направления будет определяться экономической эффективностью и успехами в улучшении сенсорных свойств конечных продуктов.

**Список литературы**

1. Башкатов А.Я. Инновационные взгляды на современную технологию возделывания сои в Курской области : Практическое руководство / А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко, П.А. Солосенков// Издательство ООО «Призма» : Курск, 2019. – 44 с.

2. Клюев В.Н. Предпосылки получения пищевых волокон из целлюлозосодержащего сырья посредством обработки микробными ферментами / В.Н. Клюев, Я.В. Китаева, Н.С. Евдокимов // ИТ. Наука. Креатив : Материалы II Международного форума. В 5-ти томах, Омск, 13-15 мая 2025 года. – Омск : Омский государственный технический университет, 2025. – С. 91–98.

3. Кудрявцев Д.С. Новые применения остатков сои в разработке продуктов питания / Д.С. Кудрявцев, А.Э. Васильева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 256.

УДК 637.38:339.13

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ: ОТ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ

**Погорелова Е.В., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Приоритетной государственной задачей в Российской Федерации является обеспечение населения страны отечественными продуктами питания, способствующими укреплению здоровья организма человека. В целях профилактики заболеваний костно-мышечного аппарата и улучшения состояния костей специалисты рекомендуют употреблять в пищу продукты, содержащие кальций и витамины для его усвоения, например, сыр.

Сыры являются источником белка, жиров, кальция и минеральных веществ, содержат витамины группы В и витамин А. В последнее время большое внимание уделяется созданию и продвижению на потребительский рынок безопасных, функциональных и специализированных продуктов питания.

Сыр можно считать многофункциональным пищевым продуктом на потребительском рынке, так как он удовлетворяет многие вкусы, подходит для всех возрастных групп [3].

Как известно, сыр является уникальным продуктом питания, он содержит большое количество белков, витаминов, минеральных веществ. Кроме того, сыру принадлежат специфические вкусовые качества. При этом сыру не присущ большой диапазон вкусов или текстур. При производстве и реализации этого продукта для специалистов-биотехнологов крайне важно учитывать ассортиментную политику [4].

В наши дни рынок растительных продуктов, охватывающий все новые направления, переживает бурный рост. Сегодня в магазинах можно найти широкий ассортимент растительных продуктов, начиная от молока и йогуртов до растительных колбас и растительного сыра.

Растительный сыр – это особый продукт, имитирующий внешний вид и вкусовые качества различных традиционных сыров из коровьего или другого молока, но не содержащий никакого животного белка, жира или других аналогичных ингредиентов. Его создают из растительных компонентов, таких как соя, орехи, кокос или зерновые, которые перерабатываются таким образом, чтобы получившийся продукт по вкусу и текстуре напоминал молочный сыр.

**Список литературы**

1. Кизка П.Д. Сыры растительного происхождения / П.Д. Кизка, Н.Л. Мачнева // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, Краснодар, 31 марта 2020 года / Ответственный за выпуск А.В. Степовой. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 225–227.

2. Разработка функционального сыра с использованием растительного сырья / Е.С. Ятрушева, E.S. Yatrusheva, Г.А. Ларионов [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2024. № 1 (28). – С. 187–192.

3. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

4. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

5. Fedosova A.N. Apple pectin and natural honey in theclosed milk processing cycle / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2015. Vol. 3, No. 2. – P. 49–59.

6. Федосова А.Н. Функциональные молочные продукты с медом на основе фракционирования молочного сырья пектином / А.Н. Федосова, М.В. Каледина // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. – С. 218.

УДК 637.38:339.138

# РАСТИТЕЛЬНЫЕ СЫРЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ МОЛОЧНЫМ ПРОДУКТАМ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И МАРКЕТИНГОВЫЕ АСПЕКТЫ

**Погорелова Е.В., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Производство растительного сыра стало популярным в последние годы по нескольким причинам. Во-первых, растет осведомленность о том, что молочные продукты могут вызывать аллергию, непереносимость или просто не подходить по диетическим предпочтениям, например, для веганов и вегетарианцев. Во-вторых, растет понимание того, что производство животного молока оказывает большое влияние на окружающую среду. Для выпаса и выращивания молочного скота требуется много земли и воды, а также производится большое количество парниковых газов. По мере роста осведомленности о пользе растительного сыра и его положительном влиянии на окружающую среду, можно ожидать, что этот рынок будет продолжать расти в ближайшие годы [2].

Главная особенность данной продукции – дефицит белка (менее 1%), большое содержание жира и углеводов.

Среди достоинств растительных сыров можно выделить: полное отсутствие холестерина и минимальное содержание насыщенных жиров, что делает их более низкокалорийными и легко усвояемыми.

Наиболее распространенным сырьем для производства растительного сыра являются соя, кокос и кешью. Он может быть использован в различных блюдах, таких как пицца, паста, бутерброды и салаты. Некоторые растительные сыры также можно использовать в качестве плавленого сыра или в качестве начинки для выпечки.

На сегодняшний день самым известным вегетарианским сыром является тофу, вырабатываемый из соевого молока. По своей структуре он напоминает адыгейский сыр. Ассортимент тофу зависит от способа производства, добавок и консистенции. Он выпускается как в сладкой, так и несладкой линейках.

Различают обычный тофу (плотный или твердый), мягкий тофу и шелковый. Сыры из растительного сырья выпускаются в виде кусочков различной формы, колбасных блоков и традиционной нарезки. Их используют в приготовлении закусок, салатов, бутербродов, а также являются прекрасным образа жизни [1].

**Список литературы**

1. Кизка П.Д. Сыры растительного происхождения / П.Д. Кизка, Н.Л. Мачнева // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, Краснодар, 31 марта 2020 года / Ответственный за выпуск А.В. Степовой. – Краснодар : Кубанский

государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 225–227. – EDN NLOMBV.

2. Мячикова Н.И., Болтенко Ю.А., Чуркина Я.В., Цурупа Е.Б. Технология и показатели качества продукта, имитирующего сыр // МНИЖ. 2024. № 3 (141).

3. Разработка функционального сыра с использованием растительного сырья / Е.С. Ятрушева, E.S. Yatrusheva, Г.А. Ларионов [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2024. № 1 (28). – С. 187–192. – ISSN 2782-4136.

4. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

5. Чеченихина О.С. Биотехнология применения растительного сырья при производстве полутвердого сыра // Мир инноваций. 2024. № 2.

6. Fedosova A.N. New approaches to creating functional products for a closed milk-polysaccharide system / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2017. Vol. 5, No. 2. – P. 44–53. – DOI 10.21603/2308-4057-2017-2-44-53.

УДК 620.3:633/635

# НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**Пузь О.В., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Хранение продукции – элемент технологии, включающий рациональное размещение продукции, создание оптимальных условий для нее и использование специального оборудования и упаковки. Цель хранения заключается в продлении срока годности, снижении потерь при транспортировке и хранении, а также в сохранении качества и безопасности продуктов. Перспективным направлением на этапе хранения сельскохозяйственной продукции является использование достижений нанотехнологий [1].

Умная упаковка. Инновации в упаковке сельхозпродукции сегодня развиваются в двух основных направлениях: активная упаковка и интеллектуальная маркировка. Каждое из этих направлений предлагает уникальные решения для повышения качества продукции. Активная упаковка играет роль «невидимого защитника», непосредственно влияя на процессы, происходящие внутри нее. Интеллектуальная маркировка, в свою очередь, становится «глазами и ушами» потребителя, предоставляя полную информацию о продукте.

Активная упаковка с антибактериальными свойствами – инновационное решение, направленное на продление срока хранения продуктов. Материалы такой упаковки содержат компоненты, активно подавляющие рост микроорганизмов, например:

- упаковка с внедренными наночастицами серебра или цинка, которые эффективно борются с широким спектром бактерий;
- пленки, содержащие натуральные антимикробные вещества, такие как эфирное масло чайного дерева или экстракты розмарина;
- материалы с поверхностной модификацией, препятствующей адгезии микроорганизмов.

Интеллектуальная маркировка реализуется посредством внедрения сенсоров свежести и температуры. Это технология, позволяющая в реальном времени отслеживать состояние продукта:

- цветовые индикаторы, меняющие оттенок при изменении температуры или pH продукта;
- электронные датчики, фиксирующие температурные колебания во время транспортировки и хранения;
- «умные» этикетки с чернилами, реагирующими на выделение газов при порче продукта.

Создан нанопластырь для продления сроков хранения овощей. Его разработали на базе биоразлагаемых наноигл из шелка, он позволяет продлить сроки хранения при помощи инъекций гормона мелатонина. Мелатонин играет важную роль не только в регуляции работы мозга и режима сна у животных, но и влияет

на рост и старение представителей флоры. В частности, его введение в ткани растений повышает концентрацию антиоксидантов в их клетках, а также замедляет разрушение хлорофилла и других важных для выживания растительного организма биомолекул [2].

Съедобная наноупаковка для овощей и фруктов практически невидима, не имеет вкуса и запаха, а главное – ее можно есть без риска для здоровья. Технология производства данной упаковки довольно проста и сводится к тому, что продукты покрывают жидким веществом, которое содержит наночастицы. В процессе высыхания на продуктах питания образуется тонкая плёнка, защищающая продукты от агрессивных воздействий внешней среды. Материал, из которого изготавливают новую упаковку, уже много лет используют на рынке пищевой промышленности. Это полисахариды, применяемые в изготовлении сухих кубиков для бульона. С помощью нанотехнологий ученые смогли создать кардинально новый материал. Результаты исследований показали, что использование новой упаковки позволило повысить срок хранения ягод земляники примерно на 30%. При этом они сохраняли характеристики, присущие свежесобранным ягодам [3].

В усовершенствованных упаковочных материалах наноматериалы добавляются в полимерную матрицу для улучшения газобарьерных свойств, а также термо- и влагостойкости упаковки. Разработано множество полимеров, армированных наночастицами, которые обычно содержат до 5% наночастиц, а также композиты с глиняными наночастицами, обладающие улучшенными барьерными свойствами, для производства бутылок для пива, пищевых масел и газированных напитков, а также пленок [4].

**Список литературы**

1. Инновации в упаковке: технологии для сохранения качества сельхозпродукции // VERUM logistics [сайт]. 2024. 19 июля. URL: https://verumlogistics.ru/novosti/innovacii-v-upakovke-tehnologii-dlya-sohraneniya-kachestva-selhozprodukcii/?ysclid=mqung176dk559903321 (дата обращения: 26.06.2026).

2. Создан нанопластырь для продления сроков хранения овощей // Новости.mail.ru. 2025. 21 мая. URL: https://news.mail.ru/society/66231162/ (дата обращения: 26.06.2026).

3. Создана съедобная наноупаковка для овощей и фруктов // Agroru.com. URL: https://agroru.com/news/sozdana-sedobnaya-nanoupakovka-dlya-ovoschej-i-fruktov-750544.htm?ysclid=mquoqavk7l636061555 (дата обращения: 26.06.2026).

4. Nanotechnology in Food Packaging // Springer Nature Link. – URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-82399-2 (дата обращения: 26.06.2026).

УДК 582.263:63

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Пузь О.В., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одноклеточные водоросли (микроводоросли) используются в биотехнологии в различных областях. Это связано с тем, что микроводоросли – источники биологически активных соединений: белков, полиненасыщенных жирных кислот, пигментов, витаминов, минералов и олигосахаридов [1].

В получении белка перспективны культуры одноклеточных водорослей, в частности высокопродуктивных штаммов рода *Chlorella* и *Scenedesmus*. Их биомасса после соответствующей обработки используется в качестве добавки в рационы скота, а также используется в пищевых целях. Одноклеточные водоросли выращивают в условиях мягкого теплого климата в открытых бассейнах со специальной питательной средой. В биотехнологии такие водоросли, как хлорелла и протококковые используются как биостимуляторы роста животных и птиц [2].

Биомасса обогащает почву фосфором, калием, йодом и значительным количеством микроэлементов, пополняет также ее бактериальную, в том числе азотфиксирующую, микрофлору. При этом в почве водоросли разлагаются быстрее, чем навоз, и не засоряют ее семенами сорняков, личинками вредных насекомых, спорами фитопатогенных грибов.

В свиноводстве хлорелла помогает увеличить привесы на 20-30%, снизить сроки откорма на 1-1,5 месяца, сократить расход на корма на 10%. Общий иммунитет свиней заметно повышается, а падёж молодняка сокращается. Если добавлять хлореллу в рацион свиноматок в супоросный период, положительное влияние на качество приплода начнётся ещё на эмбриональной стадии его развития. Поросята будут иметь большую массу и легче перенесут отъём [3].

Введение хлореллы в рационы сельскохозяйственной птицы увеличивает привесы до 11%, снижает расход кормовых смесей на 15%, а выводимость увеличивает до 85%. Благодаря этому можно существенно снизить применение антибиотиков, химических добавок и гормональных препаратов, или даже вовсе отказаться от них, не боясь снижения привеса птицы, ухудшения её иммунитета и роста падежа.

В рыбном хозяйстве хлореллу можно использовать для альголизации водоёмов: предотвращение или остановка цветения, снижение уровня загрязняющих веществ, улучшение свойств воды. При этом хлорелла сама по себе является кормом для рыб, из-за чего её применение снижает затраты на корма, а также повышает иммунитет рыб.

Водоросль можно использовать и в растениеводстве, например, для замачивания семян, что повышает их всхожесть до 99%, укрепляет состояние растений и ускоряет их рост.

В пищу хлореллу используют в жидком виде – в форме суспензии. Именно в этом случае удастся сохранить живые клетки водорослей, обладающие всем спектром полезных соединений, в то время как изготовление сухой хлореллы приводит к разрушению более половины биологически активных веществ.

Хлорелла используется для очистки загрязнённых стоков в сельском хозяйстве. В стоках содержатся азотные, фосфорные, сульфатные и другие загрязнения, которые хлорелла использует для питания и поддержания своей жизнедеятельности. Например, при добавлении хлореллы в сточные воды наблюдается снижение содержания ионов аммония и фосфат-анионов на 6-7-й день. Также хлореллу используют для борьбы с загрязнением водоёмов (методом альголизации) – это позволяет предотвратить «цветение» водоёмов, снизить уровень содержания загрязняющих веществ и улучшить органолептические свойства воды [4].

**Список литературы**

1. Новокшонова А.Д., Храмцов П.В., Раев М.Б. Применение культур хлореллы обыкновенной в биотехнологии и пищевой промышленности // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. 2023. №1. – С. 32–42.

2. Топал А. Водоросли – объекты биотехнологии // PPT онлайн. – URL: https://ppt-online.org/513303 (дата обращения 14.02.2026).

3. Хлорелла: прорывная идея для животноводства // Рынок АПК. 2021. – URL: https://dzen. ru/ a/YPf6FacfWj7IK7HV?ysclid=mquw557d6h616529931 (дата обращения 14.02.2026).

4. Внедрение суспензия хлореллы в сельское хозяйство, как экологически чистого и импортозамещающего продукта в животноводстве, удобрения, средства для очистки водоемов // Университет 2025. URL: https://pt.2035.university/project/vnedrenie-suspenzia-hlorelly-v-selskoe-hozajstvo-kak-ekologiceski-cistogo-i-importozamesausego-produkta-v-zivotnovodstve-udobrenia-sredstva-dla-ocistki-vodoemov?ysclid=mqz00ahu3r238883146 (дата обращения 14.02.2026).

УДК 593.1:63

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Пузь О.В., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Простейшие (микроскопические эукариоты) используются в сельскохозяйственной биотехнологии как продуценты биологически активных веществ, а также для решения задач в растениеводстве, животноводстве, почвообработке и экобиоремедиации [1].

Простейшие, обитающие в рубце жвачных животных, вырабатывают фермент целлюлазу, способствующий разложению клетчатки в желудке жвачных. Простейшие рубца могут быть источником этого фермента.

Простейшие синтезируют полисахариды, которые используются как стимуляторы иммунной системы млекопитающих. Например, парамилон, характерный для эвгленоидных жгутиконосцев, изучается как стимулятор иммунной системы млекопитающих.

Биомасса простейших содержит до 50% белка, в состав которого входят все незаменимые аминокислоты. Это позволяет применять простейших в кормлении сельскохозяйственных животных.

Простейшие могут использоваться для переработки отходов животноводства – например, инфузории – представители рубцовой микрофлоры – участвуют в разложении клетчатки в желудке жвачных животных. Отходы животноводства (навоз, помёт и др.) становятся санированным органическим удобрением, улучшают почву и уменьшают необходимость в пестицидах и химических удобрениях [2].

Жвачные способны перерабатывать растительный материал, такой как целлюлоза, ксилан, крахмал, сахароза и т. д., с помощью разнообразных микроорганизмов, обитающих в рубце. В рубце корм превращается в летучие жирные кислоты. Анаэробиоз поддерживается за счет газов, образующихся в процессе ферментации, таких как углекислый газ, метан и следы водорода. В рубце существует разнообразная микробная экосистема. Обитающие в рубце простейшие являются хорошим источником липидов, и считается, что до 27% от общего количества липидов приходится на отряд *Holotricha*. Кроме того, в простейших рубца содержится гораздо больше ненасыщенных жирных кислот, чем в других обитателях рубца. Таким образом, они помогают снизить содержание насыщенных жирных кислот, встраивая их в свои мембранные фосфолипиды. Белки простейших содержат глутаминовую кислоту, лейцин, лизин и изолейцин в качестве основных аминокислот, что делает их более легкоусвояемыми по сравнению с другими белками микроорганизмов рубца [5].

Простейшие (амёбы, инфузории) живут в воде, заполняющей почвенные поры, и участвуют в создании прочной комковатой структуры почвы пахотного слоя. Это определяет водно-воздушный режим почвы и создаёт условия

высокого плодородия. Простейших (амебы, инфузории) культивируют в искусственных условиях и используют для внесения в почву, чтобы улучшить её структуру и обогатить питательными веществами [3].

Свободноживущие простейшие (амёбы, инфузории и др.) используются как продуценты веществ, полезных для растений. Они синтезируют биологически активные вещества, которые стимулируют рост корней растений, микроорганизмов, подавляют активность вредных для растений грибов.

Простейшие также применяются для очистки почв от нефтяных загрязнений, т.к. они способны стимулировать развитие аборигенной микрофлоры на загрязнённой нефтепродуктами территории (например, штаммы бактерий, способные разлагать нефтепродукты, пестициды и другие ксенобиотики) [4].

**Список литературы**

1. Базовые лекции по дисциплине «Основы биотехнологии» // Образовательная социальная сеть Nsportal.ru.

2. Сидоренко О.Д., Черданцев Е.В. Биологические технологии утилизации отходов животноводства. – М. : Изд-во МСХА, 2001. – 74 с.

3. Пастухова Н.Д. Физико-химический и биологический анализ почвы и ее плодородия в сельскохозяйственной биотехнологии. – СПб : Университет ИТМО, 2019. – 34 с.

4. Янкевич М.И., Хадеева В.В., Мурыгина В.П. Биоремедиация почв: вчера, сегодня, завтра // Биосфера. 2015. № 2. – С. 199–208.

5. Patel Sh., Ambalam P. Role of Rumen Protozoa: Metabolic and Fibrolytic // Adv Biotech & Micro. 2018. 10(4). – P. 555–793.

УДК 637.2/.3-051(092)

# ВЕРЕЩАГИН Н.В. – ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОГО МАСЛОДЕЛИЯ И СЫРОВАРЕНИЯ

**Сазонова В.В., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Николай Васильевич Верещагин (1839-1907) – выдающийся российский предприниматель и организатор молочного дела, чьё имя неразрывно связано с зарождением и развитием промышленного сыроварения и маслоделия в России. Его деятельность превратила разрозненное кустарное производство в масштабную отрасль, обеспечившую рост доходов крестьян и выход российских молочных продуктов на мировой рынок.

Николай Васильевич Верещагин родился 13 октября 1839 года в деревне Пертовка Череповецкого уезда Новгородской губернии. Учился в Морском кадетском корпусе, затем на факультете естественных наук Санкт-Петербургского университета (окончил в 1864 году).

В 1865 году, вдохновлённый братом Василием Верещагиным, отправился в Швейцарию изучать сыроварение. Там освоил технологии производства различных сыров, познакомился с артельной формой организации труда.

В 1865 году ввернулся в Россию и поселился в селе Городня Тверского уезда, где открыл первую сыроварню, закупая молоко у местных крестьян.

После отмены крепостного права Верещагин увидел возможность улучшить экономическое положение крестьян через организацию артельного сыроварения – совместного производства сыра крестьянами с распределением доходов. В 1866 году он открыл первую в России артельную сыроварню в Отроковичах Тверской губернии. К 1870 году в Тверской губернии действовало уже 11 артельных сыроварен.

Верещагин адаптировал технологии производства сыров из Франции, Англии, Германии, Голландии и Швейцарии, обучая крестьян новым методам. Он лично контролировал работу предприятий, составлял разъяснительные брошюры и боролся со стереотипами о непригодности отечественных пород скота.

В 1871 году по инициативе Верещагина в селе Едимоново была открыта первая в России школа молочного хозяйства. За 30 лет существования она подготовила более 1000 мастеров маслоделов и сыроделов. Школа стала центром обучения и исследований: в 1883 году при ней была создана первая в России лаборатория по исследованию состава молока.

Верещагин впервые в мире применил кипячение сливок и создал на их основе новый способ приготовления сливочного масла с ярко выраженным вкусом пастеризации («ореховым»). Это масло изначально называлось «парижским» (из-за скромности Верещагина), позже шведы, узнавшие о нём на Петербургской выставке 1879 года, называли его «петербургским», а в 1930-х годах оно получило название «вологодское».

До Верещагина Россия экспортировала в основном топлёное масло, но благодаря его усилиям начался экспорт сливочного масла. В 1906 году экспорт сливочного масла из России достиг 3 млн пудов на сумму 44 млн рублей.

Верещагин организовал мастерские для изготовления молочного инвентаря и посуды из специального железа, которое по его заказу вырабатывали на уральских металлургических заводах. Он также способствовал внедрению сепараторов, которые упростили технологию производства масла.

Также Николай Васильевич доказывал, что при надлежащем уходе и кормлении местный скот способен давать высокую молочную продуктивность. Он организовал ежегодные выставки молочного животноводства в северных губерниях России, где вручалась Верещагинская премия за достижение высокой молочной продуктивности отечественных пород скота.

Верещагин добивался улучшения условий перевозки молочных продуктов. Он инициировал создание вагонов-ледников и «масляных поездов», а также снижение тарифов на перевозку скоропортящихся грузов.

В 1890 году Верещагин выдвинул идею создания в России высших учебных заведений для подготовки высококвалифицированных кадров в области сельского хозяйства. Хотя при его жизни эта идея не была реализована, в 1911 году его ученик А.А. Калантар добился открытия молочно-хозяйственного института в посёлке Молочное недалеко от Вологды.

В честь Николая Верещагина названа Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия. В 2001 году была учреждена ежегодная премия его имени для выдающихся деятелей отечественной молочной индустрии [1, 2].

**Список литературы**

1. Велетминский И. Больше, чем золото. Как в России зарождалось маслоделие // Аргументы и факты – Ярославль. 07.11.2018. – URL : https://yar.aif.ru/society/persona/bolshe_chem_zoloto_kak_v_rossii_zarozhdalos_maslodelie.

2. Баринова О.С корабля на сыроварню: как Николай Верещагин прославил российский сыр на всю Европу // Вокруг света. – URL : https://www.vokrugsveta.ru/articles/s-korablya-na-syrovarnyu-kak-nikolai-vereshagin-proslavil-rossiiskii-syr-na-vsyu-evropu-id831748/.

УДК 663.542

# КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА: ОТ КЛУБНЕЙ ДО ПИЩЕВОЙ И КОРМОВОЙ МУКИ – КОНЦЕПЦИЯ «НУЛЕВЫХ ОТХОДОВ» В БИОЭКОНОМИКЕ АПК

**Сергеева Е.С., Кощаев И.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная пищевая промышленность всё более ориентируется на принципы устойчивого развития и циркулярной экономики, где отходы одного производственного цикла становятся сырьём для другого. В этом контексте топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) представляет собой перспективную культуру для комплексной переработки благодаря высокой урожайности (до 30-40 т/га), неприхотливости к почвенным условиям и уникальному химическому составу – особенно высокому содержанию инулина (до 70-80% в сухом веществе клубней) и других биологически активных соединений [1, 2].

Традиционные технологии переработки топинамбура зачастую ограничиваются получением одного продукта – например, инулина или сока, при этом оставшийся жмых подвергается утилизации или используется как низкокачественный корм. Такой подход не только снижает экономическую эффективность, но и противоречит современным экологическим стандартам. Поэтому актуальной становится разработка интегрированной технологической схемы, обеспечивающей максимальное извлечение ценного сырья и минимизацию отходов – то есть реализация концепции «нулевых отходов» (zero-waste).

Предложен интегрированный технологический цикл:

- Клубни → экстракция инулина → получение пищевой муки (основной продукт);
- Жом после экстракции → ферментация (с использованием *Aspergillus niger*) → получение кормовой муки с повышенным содержанием белка (до 18%) и доступных углеводов;
- Сок → очистка → производство напитков или пребиотических сиропов.

Многоуровневая схема комплексной переработки топинамбура, включающая четыре основных направления:

1. Получение инулина – через водную экстракцию сока (при 40-50°C, pH 6,5-7,0), последующее осаждение этанолом (соотношение сок : этанол = 1:2,5), очистку и сублимационную сушку. Выход инулина составляет 11-12% от массы свежих клубней, чистота – ≥ 95% по данным HPLC [3].

2. Производство пищевой муки – из остаточного жмыха после экстракции. Жмых подвергается дроблению, обработке ферментными препаратами (пектиназа + целлюлаза, 0,1%, 45°C, 60 мин) для разрушения клеточных стенок, затем сублимационной сушки (−50°C, 0,006 мбар) и измельчения до фракции ≤ 0,2 мм. Полученная мука содержит 68-72% инулина, 8-10% клетчатки, 3-4% белка и обладает низким гликемическим индексом (32), что делает её перспективной для функционального питания [4].

3. Кормовая добавка – из вторичного жмыха после получения муки. Остаток (содержание влаги ~65%) ферментируется молочнокислыми бактериями (*Lactobacillus plantarum*) в течение 48 ч при 30°C, затем гранулируется и сушится при 55°C. Готовый продукт имеет высокую питательную ценность: 18-20% сырого протеина, 12-14% клетчатки, 2,5% жира, а также сохранённые микроэлементы (K, Fe, Zn). Эксперименты на рационах КРС показали повышение переваримости корма на 7-9% и увеличение молочной продуктивности на 4,2% [4].

4. Биоэнергетический потенциал – корневые остатки и листва после уборки направляются на компостирование или анаэробное сбраживание. При метаногенезе выход биогаза достигает 180-200 м³/т сухой массы, из которых 60-65% – метан, годный для энергетических нужд предприятия.

Экономико-технологическая оценка показывает, что внедрение данной схемы позволяет:

- снизить объём отходов с 30-40% до ≤ 5%;
- повысить совокупный выход товарной продукции до 75-80% от исходного сырья;
- увеличить рентабельность производства на 25-27% за счёт диверсификации ассортимента (пищевая мука, инулин, кормовая добавка, биогаз);
- сократить углеродный след на 32% по сравнению с однокомпонентной переработкой (по методике GHG Protocol).

Таким образом, комплексная переработка топинамбура не только решает задачи рационального использования биоресурсов, но и формирует основу для создания новых производственных цепочек в рамках устойчивого агропромышленного комплекса.

**Список литературы**

1. Использование пробиотического комплекса при выращивании цыплят-бройлеров / Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев, К.В. Лавриненко [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2025. № 2 (36). – С. 73–83. – EDN QRMBHA.

2. Коннова О.И. Гигроскопические параметры инулина, полученного из топинамбура / О.И. Коннова, Ю.А. Максименко, И.Ю. Алексанян // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2023. № 4. – С. 144–148. – DOI 10.24412/2311-6447-2023-4-144-148. – EDN KMQGJH.

3. Почевалова Л.В. Полезные свойства топинамбура и его использование в профилактическом питании / Л.В. Почевалова, Н.Б. Гаврилова // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья : Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвящённой 95-летию ботанического сада Омского ГАУ, Омск, 24 марта 2022 года. – Омск : Омский государственный аграрный университ, 2022. – С. 323–327. – EDN JAEXNV.

4. Сергеева Е.С. Отличительные особенности топинамбура как кормовой культуры / Е.С. Сергеева, И.А. Кощаев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы VI национальной научно-практической конференции, Майский, 31 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 94–96. – EDN YZXMOQ.

УДК 619:615.2

# НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ КОРМЛЕНИЯ: МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ, ИММУННЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

**Сергеева Е.С., Кощаев И.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное животноводство сталкивается с рядом вызовов: рост требований к биологической безопасности продукции, запрет на использование антибиотиков-ростстимуляторов (введённый в ЕАЭС с 2022 г.), интенсификация производства и необходимость повышения рентабельности. В этих условиях пробиотики – живые микроорганизмы, приносящие пользу хозяину при достаточном количестве – становятся ключевым инструментом устойчивого развития отрасли. Их применение научно обосновано и многогранно: оно охватывает метаболический, иммунный и экономический аспекты продуктивности животных.

С метаболической точки зрения, пробиотики (в первую очередь *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacillus* spp. и дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*) колонизируют желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), вытесняя условно-патогенную микрофлору и создавая благоприятную микросреду для ферментативной активности. Они продуцируют органические кислоты (молочную, уксусную, пропионовую), снижая pH содержимого кишечника, что подавляет рост *Salmonella*, *E. coli*, *Clostridium*. Одновременно пробиотики стимулируют синтез собственных ферментов (амилаз, протеаз, липаз) и улучшают всасывание питательных веществ. Исследования показывают, что у коров, получавших *S. cerevisiae*, концентрация летучих жирных кислот в рубце возрастает на 15-20%, а переваримость клетчатки – на 10-12% [1]. У свиней и птицы наблюдается повышение активности пептидаз и сахарозы в тонком кишечнике, что напрямую увеличивает эффективность использования корма.

Не менее значим иммуномодулирующий эффект. Пробиотики взаимодействуют с клетками кишечной ассоциированной лимфоидной ткани (GALT), стимулируя секрецию иммуноглобулина А, интерферонов и цитокинов. Это усиливает как местный, так и системный иммунитет, повышая резистентность к инфекциям. Особенно важно это в стрессовые периоды – после отъёма, транспортировки, вакцинации или смены рациона. Эксперименты на поросятах показали, что введение *Enterococcus faecium* снижает уровень кортизола на 20-25% и частоту диарейного синдрома с 35% до 8% [2]. У бройлеров применение *Bacillus subtilis* уменьшает колонизацию *Salmonella* в печени и селезёнке на 2-3 логарифмических единицы, что критически важно для пищевой безопасности.

Наконец, экономический эффект от применения пробиотиков подтверждается многочисленными производственными испытаниями. Снижение заболеваемости и смертности, улучшение конверсии корма, рост среднесуточных приростов и удоя напрямую влияют на рентабельность. Например, в свиноводстве добавление пробиотика в дозе 0,5 кг/т корма позволяет снизить расход корма на

1 кг прироста с 3,12 до 2,94 кг, а смертность – с 4,8% до 2,3%. При себестоимости препарата ~180 руб./кг дополнительная прибыль составляет 25-30 руб. на 1 кг прироста, что даёт возврат инвестиций (ROI) 1:4 и выше [3]. В молочном скотоводстве ежедневный прирост удоя на 1,5-2,5 кг при стоимости пробиотика 10-15 руб./голову/сут делает технологию экономически выгодной даже при низких ценах на молоко.

Важно подчеркнуть, что эффективность пробиотиков зависит от штаммовой специфичности, дозировки, способа введения (в корм, воду, премикс) и состояния здоровья животных. Не все коммерческие препараты одинаково эффективны – требуется верификация штаммов и контроль жизнеспособности (не менее $10^6$-$10^7$ КОЕ/г в готовом продукте). Тем не менее, при правильном подборе и применении пробиотики становятся не просто добавкой, а стратегическим элементом системы кормления, обеспечивающим устойчивость, безопасность и конкурентоспособность предприятия.

Таким образом, научное обоснование использования пробиотиков в современных системах кормления опирается на доказанные механизмы их действия на уровне микробиоты, метаболизма и иммунитета. Их внедрение позволяет не только заменить антибиотики, но и создать более устойчивую, продуктивную и социально ответственную модель животноводства, соответствующую принципам «зелёной» экономики и требованиям глобальных рынков.

**Список литературы**

1. Использование природных антиоксидантов в кормлении цыплят-бройлеров / О.С. Кощаева, А.А. Рядинская, К.В. Лавриненко, И.А. Кощаев // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2023. № 3 (68). – С. 236–244. – DOI 10.31677/2072-6724-2023-68-3-236-244. – EDN DHITCA.

2. Кощаев И.А. Натуральная эффективная альтернатива кормовым антибиотикам – растительный экстракт с антиоксидантным действием / И.А. Кощаев, К.В. Лавриненко, А.А. Рядинская // Ветеринария и кормление. 2023. № 7. – С. 33–37. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-7-8. – EDN OAHFFR.

3. Патент № 2766706 C1 Российская Федерация, МПК A23K 10/00. Пробиотический препарат для сельскохозяйственной птицы : № 2021106807 : заявл. 15.03.2021 : опубл. 15.03.2022 / П.И. Медведева, И.А. Кощаев, К.В. Мезинова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN PWAXZO.

4. Чижаева А.В. Научный обзор: теоретические и практические аспекты конструирования пробиотических препаратов / А.В. Чижаева, Г.Н. Дудикова // Научное обозрение. Биологические науки. 2017. № 2. – С. 157–166. – EDN YNWPMX.

УДК 637.3(470)(091)

# ИСТОРИЯ СЫРОДЕЛИЯ В РОССИИ

**Совкова Е.И., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сыроделие – важная часть молочного хозяйства, отражающая как бытовые традиции, так и технологические сдвиги в экономике страны. История сыроделия в России отражает эволюцию от простых народных способов сохранения молока до высокотехнологичного промышленного производства и современного крафтового возрождения.

Первые упоминания о сыре в России встречаются уже в «Русской правде» (XI век), где зафиксированы нормы выдачи сыра княжеским слугам. В «Домострое» (XVI век) сыр фигурирует в обрядах и трапезах. Из-за упоминания в литературе того времени продукта под названием «сырный творог» многие полагают, что это все-таки был именно творог. Это миф. Творог и сыр в Древней Руси были разными продуктами, однако последний сильно отличался от современного.

В ту эпоху изготавливали простые кислые и творожные сыры из естественно скисшего молока – это был не деликатес, а способ длительного хранения продукта. Технология сводилась к отстаиванию молока, получению простокваши и творога, посолке и подвешиванию массы в марле для созревания. Сычужные ферменты почти не применялись из-за их дороговизны; чаще использовали грибные ферменты (грибки). Получавшийся сыр был мягким, губчатым, с отверстиями («говорящий»).

После поездки в Голландию (1698) Пётр I привёз мастеров-сыроделов и заинтересовался производством твёрдых сычужных сыров. В результате этого в XVIII веке начались первые попытки промышленного производства по европейским образцам, однако масштабного внедрения не произошло.

В конце XVIII – первой половине XIX века произошло зарождение промышленного сыроделия. В 1795 году князь И.С. Мещерский в своём имении в Лотошине (Московская губерния) основал первую сыроваренную фабрику. Руководил производством швейцарский мастер Иоганнес Мюллер. Он адаптировал европейские рецепты под российское сырьё – созданный им «мещерский» сыр поставлялся в лучшие магазины и рестораны Москвы и Петербурга. К 1835 году первая сыроварня открылась в Вологодской губернии (село Погорелово, имение Зубова). К 1869 году в регионе действовало уже 12 сыроварен.

Промышленный прорыв в сыроварении в 1860-1890-е годы произошел благодаря Николаю Васильевичу Верещагину. Н.В. Верещагин восемь месяцев обучался сыроварению, затем совершенствовался в Швейцарии. В 1886 году при поддержке Императорского Вольного Экономического Общества открыл первую артельную сыроварню в селе Отроковичи Тверской губернии. За несколько лет десятки артелей появились в Тверской, Ярославской, Вологодской, Новгородской губерниях, в Сибири и на Северном Кавказе. Вместо долго

вызревающих швейцарских сыров Верещагин сделал ставку на голландский сыр (менее требователен к уходу) и честер (хорошо приживался в российских условиях).

В 1871 году в селе Едимоново Тверской губернии Верещагин совместно с Д.И. Менделеевым открыл первую в России школу молочного хозяйства. При школе действовала сыроварня, где вырабатывали сыры для внутреннего рынка и экспорта. Верещагин и его представители продвигали сбыт отечественных сыров, конкурируя с импортными. В магазинах появились швейцарский, голландский и другие сыры российского производства – дешевле привозных.

К началу 1900-х годов в России производилось около 100 сортов сыра, многие успешно экспортировались. На юге страны адаптировали местные традиции, создавая адыгейский и сулугуни. В Вологодской губернии преобладали голландский и честер.

В советский период (XX век) сыр стал массовым продуктом повседневного рациона. Государство создавало крупные сыродельные комбинаты и научно-исследовательскую базу. Были разработаны и запущены в производство новые сорта сыра: Российский, Костромской, Пошехонский, Советский и др. Были созданы профильные НИИ, разработаны стандарты качества и технологии. Угличский завод (1930-е годы) стал центром появления экспериментальных заквасок и новых сортов. Советский сыр поставлялся как на внутренний рынок, так и на экспорт, поддерживая имидж страны как молочного производителя.

На современном этапе (с 2014 года) происходит возрождение ремесленного сыроделия. Санкции и импортозамещение стимулировали развитие локальных сыроварен и крафтового производства. Сыроварни делают акцент на местное молоко, климатические условия региона, традиционные и инновационные рецептуры.

Сегодня в России помимо привычных сортов производят камамберы с трюфелем (Подмосковье), твёрдые сыры с выдержкой (Сибирь), козьи бри (юг страны) и многие другие. Сыр стал объектом гастрономических туров, дегустаций и культурного интереса; растёт спрос на органические и ремесленные сыры [1, 2].

**Список литературы**

1. История русского сыроделия: от «говорящего» сыра до подсырного масла // https://www.vokrugsveta.ru. Режим доступа: https://www.vokrugsveta.ru/articles/istoriya-rossiiskogo-syrodeliya-ot-govoryashego-syra-do-podsyrnogo-masla-id5968987/ (дата обращения 15.02.2026).

2. Из истории сыроделия в России: от Верещагина до наших дней // https://omoloko.ru. Режим доступа: https://omoloko.ru/posts/iz-istorii-sirodeliya-v-rossii-ot-vereschagina-do-nashih-dnei (дата обращения 15.02.2026).

УДК 620.3:637.131.2

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОФИЛЬТРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Сопина Д.Д., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Практически сразу после появления первых нанофильтрационных мембран в середине 1980-х годов нанофильтрация нашла применение в переработке молока. Уже более сорока шести лет этот мембранный процесс является испытанным и зарекомендовавшим себя промышленным методом концентрирования молочного сырья, а исследования в этом прикладном поле не прекращаются по сей день.

Сам процесс нанофильтрации (НФ) представляет собой баромембранное разделение составных веществ среды с помощью полупроницаемой мембраны с размером пор от 0,001 до 0,01 мкм, способной задерживать органические соединения с молекулярной массой выше 100-300 Да, движущей силой процесса является давление. В ходе предварительных исследований установлено, что использование нанофильтрации позволяет частично удалить соль из сыворотки до уровня деминерализации 25-30% [4]. НФ проводят под давлением 2-4 МПа и температуре 50°С. Ретентат включает часть минеральных веществ, белковые и углеводные компоненты, а пермеат представляет собой водный раствор солей низкой концентрации [3].

Объединение частичной деминерализации и концентрирования в одной технологии имеет широкий спектр преимуществ: уменьшение объемов сыворотки или пермеата и за счет этого сокращение транспортных расходов; повышение органолептических показателей сухой сыворотки за счет повышения эффективности кристаллизации и сушки; улучшение процессов кристаллизации и отделения кристаллов лактозы; повышение качества готового продукта. Ретентат применяют при производстве концентратов, сгущенных и сухих продуктов, а пермеат может быть использован на технологические нужды предприятия.

Технология нанофильтрации для очистки молока (переработки молочной сыворотки) ещё развивается в России. Это проявляется в разных аспектах: в исследованиях, в разработке оборудования, в регулировании применения технологии нормативными документами и в деятельности компаний, занимающихся внедрением технологии. Развитие происходит в областях: изготовление концентрированной сыворотки (удаляют лишнюю воду и повышают содержание сухих веществ) – важный процесс в дальнейшей ее переработке; производство лактозы (снижают концентрацию минеральных солей и улучшают тем самым эффективность кристаллизации); производство молочных продуктов без лактозы (лактоза удаляется в концентрат, необходимые минеральные вещества остаются в фильтрате с сохранением натуральных свойств и вкусовых качеств молока) [2].

Использование нанофильтров, безусловно, является высокоэффективным методом, но, как и в большинстве развивающихся технологий, конечно же, имеет

свои недостатки и проблемы использования в больших оборотах, а также в разработке других технологий, связанных с молочной промышленностью:

1) адаптация процесса к свойствам сырья и высоким температурам обработки;

2) возрастание количества отходов в фильтрах сухих веществ;

3) высокая себестоимость оборудования и недостаточная оснащенность оборудованием;

4) загрязнение окружающей среды компонентами молока и загрязняющими веществами, а также проблема их утилизации.

Для решения данных вопросов можно предложить следующее. Создание мембран, которые смогут повысить подвижность микроэлементов и в незначительной степени влиять на образование ковалентных связей, тем самым повышая степень деминерализации. Найти более выгодную температуру в диапазоне от 25-55°С, чтобы соблюдать микробиологические требования чистоты и не нарушать белковые структуры во избежание денатурации. Выделить достаточное финансирование, гранты на переоборудование производственных линий, где есть установки нанофильтрации, тем самым повышая скорость и качество производимого продукта. Необходимы сооружения, которые будут очищать и перерабатывать отходы после такого производства. Также можно рассмотреть возможность использования остаточных компонентов молока – например, сыворотки – из которых можно извлечь нежелательные минеральные примеси и переработать (например, с помощью микроорганизмов, способных разлагать данные отходы) [1], посчитать биологическую ценность полученного продукта и использовать его в комбикормовой промышленности.

**Список литературы**

1. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / Р.Г. Госманов и др. – СПб. : Лань, 2020. – 560 с.

2. Забодалова Л.А., Яковенко Н.В. Современные направления промышленного производства продуктов на молочной основе: учеб.-метод. пособие. – СПб. : Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 40 с.

3. Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 432 с.

4. Сучкова Е.П., Белозерова М.С. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учеб.-метод. пособие. – СПб. : Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 47 с.

УДК 665.3:633.854.78(470.325)

# РАЗВИТИЕ ИНТЕНСИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Сопина Д.Д., Сидельникова Н.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Подсолнечник – самая рентабельная масличная культура в России, очень востребованная, благодаря высокой масличности семян и устойчивому спросу на масло.

Рынок семян подсолнечника и подсолнечного масла, побочных продуктов переработки подсолнечника занимает важное место в агропродовольственной и кормовой системе России, поскольку выполняет фундаментальные задачи обеспечения население качественными продуктами питания и хозяйства незаменимыми кормовыми компонентами. Является сырьевой базой для многих отраслей промышленности, вносит вклад в достижение целей Доктрины продовольственной и кормовой безопасности страны [1].

Устойчиво занимая второе место среди стран-поставщиков подсолнечного масла и являясь крупнейшим участником мирового рынка семян подсолнечника. Российский масличный подкомплекс в полной мере обеспечивает внутренние потребности промышленности в сырье, сельскохозяйственных животных в корме, а населения – в продовольствии [2].

Подсолнечник имеет хозяйственное значение для Белгородской области в разных сферах: пищевой промышленности, животноводстве, медицине и экологии. В регионе подсолнечник – основная масличная культура, возделывается на площади свыше 128 тысяч гектаров, ежегодный валовой сбор – более 267 тысяч тонн.

По итогам 2025 года производство жмыха и прочих твёрдых остатков растительных жиров и масел составило 14,7 млн тонн, что на 10% больше, чем в 2024 году, и является максимальным показателем за пятилетний период.

В декабре 2024 года объём производства жмыхов и шротов всех видов масличных культур был 1 351,1 тыс. тонн, что на 4,4% (на 57,1 тыс. тонн) больше, чем в декабре 2023 года [2].

Проблемы интенсивного использования продуктов переработки подсолнечника:

1. Снижение рентабельности производства подсолнечника из-за колебаний урожайности и опережающих темпов роста полной себестоимости 1 ц маслосемян по сравнению с темпами повышения средней цены продажи. Это объясняется влиянием инфляции, диспаритетом цен на маслосемена подсолнечника и приобретаемые материальные ресурсы промышленного происхождения.

2. Низкий уровень урожайности из-за нарушения требований агротехники, недостаточного применения минеральных и органических удобрений, средств защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков [1].

3. Перенасыщение севооборота подсолнечником в некоторых хозяйствах, что приводит к развитию специфических заболеваний, например фомопсиса, который снижает или может полностью уничтожить выращенный урожай.

4. Недостаточное количество сырья в некоторых регионах, из-за чего перерабатывающие предприятия вынуждены приобретать сырьё из других регионов, что экономически невыгодно [3].

Для решения этих проблем можно принять следующие меры. Для поднятия рентабельности данной культуры и продуктов ее переработки нужно создать устойчивое место на внешнем и внутреннем рынке, достойным качеством, разумной ценой и соответственно рекламными компонентами.

Там где мы испытываем перенасыщение данной культуры, вполне разумно создать хорошую стоковую базу, чтобы культура и продукты ее переработки долго не застаивались. Где есть недостаток, хорошо обдумать все риски и вероятно сменить культуру на ту, что больше подходит для установившегося рынка. Либо наращивать темпы развития агротехнологий, пробовать новые севообороты, комплексы мер по защите и улучшению развития подсолнечника, которые в дальнейшем будут влиять и на качество соответственно, и тогда мы достигнем высоких результатов в данном направлении [4].

**Список литературы**

1. Сидельникова Н.А. Производство и хранение масличных культур в Белгородской области / Н.А. Сидельникова, В.В. Смирнова, Л.В. Шеховцова // Инновации в АПК. 2022 . № 1. – С. 158–165.

2. Перепелица Ю.С. Переработка и использование семян подсолнечника / Ю.С. Перепелица, М. Дечева // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 313–316.

3. Козлов И.Д. Научно-технологическая разработка в области производства и переработки семян подсолнечника / И.Д. Козлов, Н.Л. Лопаева // Научно-технологические разработки в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы круглого стола, Екатеринбург, 07 марта 2024 года. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 146–148. – EDN DHYRZU.

4. Хатнянский В.И. История селекции подсолнечника в России на устойчивость к заразихе (обзор) // Масличные культуры. 2020. Вып. 3 (183). – С. 147–156.

5. Храмцова Е.А. Инновационные возможности применения побочных продуктов переработки семян подсолнечника / Е.А. Храмцова, В.В. Алифанова // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 22 октября 2025 года. – Курск : Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2026. – С. 73–78.

УДК 579.864:636.085.52

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *LACTOBACILUS PLANTARUM* ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СИЛОСА

**Сопина Д.Д., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Постоянно растущие потребности населения нашей страны в продуктах питания, легкой и пищевой промышленности в сырье могут быть удовлетворены лишь при всемерном развитии сельского хозяйства, в том числе такой его отрасли, как животноводство. При этом в числе важнейших условий высокоэффективного производства животноводческой продукции – обеспечение кормления сельскохозяйственных животных полноценными кормами, сбалансированными по питательным веществам, витаминам и микроэлементам в соответствии с запланированной продуктивностью [3].

Одним из ценных кормов является силос. Силосование – биологический способ консервирования кормов, основанный на процессе молочнокислого брожения. При сбраживании молочнокислыми бактериями содержащегося в силосуемой массе сахара в молочную кислоту происходит ее подкисление до pH 4,2, при котором устраняется развитие нежелательных бактерий, а, следовательно, и консервирование [1].

Например, препарат «Биолакт» – это новая высокоэффективная бактериальная закваска на основе молочнокислых бактерий для закладки силоса из легко- и трудносилосующихся кормовых культур (бобово-злаковые смеси, козлятник восточный, клевер, люцерна и др.), а также кукурузы. Основой его полифункциональности является разнообразный ферментативный потенциал и ряд специфических свойств целенаправленно селекционированных штаммов гомоферментативных молочнокислых бактерий *Lactobacilus Plantarum.*

*Lactobacilus Plantarum* представляет собой вид грамположительных анаэробных неспорообразующих молочнокислых бактерий, принадлежащий роду *Lactobacillus*. Сама клетка представляет собой стержни с закругленными концами, обычно шириной 0,9-1,2 мкм и длиной 3-8 мкм, которые встречаются поодиночке, парами или короткими цепочками. Растёт при температуре от 15 до 45°С, оптимум роста – 30°С. При 45°С рост очень мал или отсутствует вообще. Имеет один из самых крупных геномов в роде *Lactobacillus*. В закваске содержится более $8*10^9$ КОЕ/мл, что в 8-10 раз больше, по сравнению с отечественными и импортными аналогами [2].

В окружающей среде лактобациллы – естественные симбионты растений, защищают их от болезнетворных бактерий и стимулируют рост побегов и корней. Бактерия встречается на листьях, стеблях, плодах, в почве, в прикорневой зоне растений и в большом количестве в разлагающихся растительных остатках, так как способна образовывать молочную кислоту в качестве основного продукта брожения. Поэтому заквасочные препараты на его основе являются высокоэффективными для силосования кормов [4].

*L. plantarum* способна к интенсивному синтезу молочной кислоты, накопление которой подавляет развитие микрофлоры порчи и повышает эффективность заквашивания. За счет увеличения сохранности сырого и перевариваемого протеина (до 30%), углеводов, каротина, аминокислот (в 1,5-2 раза), подавления процессов маслянокислого брожения и значительного снижения содержания аммиака и этанола повышается качества корма; в 1 тонне корма дополнительно сохраняется 10-60 кормовых единиц.

*L. plantarum* входят в состав микробиологических инокулятов – добавок, которые улучшают процесс силосования растительного сырья, в том числе трудносилосуемого. Они продуцируют большое количество молочной кислоты, что способствует быстрому снижению pH зелёной массы. Это помогает: подавлять рост гнилостных бактерий, встречающихся в силосе (*Bacillus megatherium*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis* и др.) за счёт выработки перекиси водорода и плантарицина; обеспечивать быстрое подкисление консервируемой массы, что особенно важно при заготовке слишком влажного сырья; развиваться в растительной массе из провяленных трав и культур с пониженной влажностью (55-65%). Закваску на основе бактерий *Lactobacillus plantarum* вносят в силосуемую массу при загрузке измельчённой массы в силосную траншею или при подборке травы в поле. В поле закваску вносят с помощью специальных насосов-дозаторов, устанавливаемых на подборщиках. Норма расхода: 1 литр закваски на 50 тонн зеленой массы.

Использование препарата положительно влияет на организм животного: повышается поедаемость корма (до 20%), увеличиваются среднесуточные удои (на 0,5-2,5 л на голову в сутки) и привесы (на 10-15%). Повышается качество продуктов животноводства и качество питания человека за счет роста содержания в молоке белка (до 15%) и жира (до 0,3%). К технологическим достоинствам препарата можно отнести готовую форму закваски – это обеспечивает простоту и доступность применения, безвредность и химическую инертность – они позволяют использовать «Биолакт» в виде водной суспензии и не требуют специальных мер по защите человека, животного и сельскохозяйственной техники.

**Список литературы**

1. Приготовление силоса и сенажа с применением отечественных биологических препаратов / В.А. Бондарев и др. – М. : ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса, 2020. – 212 с.

2. Красникова Л.В., Гунькова П.И., Савкина О.А. Общая и пищевая микробиология: учеб. пособие. Ч. II. – СПб. : Университет ИТМО, 2020. – 127 с.

3. Сычёва Л.В., Юнусова О.Ю. Прогрессивные технологии заготовки и подготовки кормов к скармливанию: учебно-методическое пособие. – Пермь : Прокростъ, 2024. – 86 с.

4. Яруллина Д.Р. Общая характеристика лактобактерий и методы работы с ними: учебно-методическое пособие. – Казань : КФУ, 2025. – 60 с.

УДК 504.05:678:63

# ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ МИКРОПЛАСТИКОМ

**Терехов Д.П., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Загрязнение микропластиком представляет проблему для растениеводства и животноводства. Он может накапливаться в почве, нарушая естественные процессы жизнедеятельности растений и снижая биоразнообразие. Многие сельскохозяйственные инструменты и оборудование изготовлены из пластика: от устройств для кормления и поения, до трубок доильных аппаратов [1]. Из-за большого количества загрязнителей и примесей пластик плохо перерабатывается, а его повреждённые остатки, которые невозможно полностью собрать с полей, распадаются на микропластик. Животные могут переносить его частицы на своей шкурке или в кишечнике.

Частицы, образуемые при истирании шин автотранспорта, используемого в сельхозпроизводстве, считаются основным источником микропластика в экосистеме почв. Не менее серьезный канал поступления микропластика в почву – использование в качестве удобрения биошлама или компоста, которые могут содержать его, а также пленок для мульчирования, необходимых при возделывании некоторых культур [2].

Пленки для мульчирования часто состоят из обычных полимеров или полимеров на биооснове. В результате по истечении срока использования пленки образуются значительные объемы отходов, которые не всегда можно удалить из почвы без остатка. С последующими операциями по почвообработке остатки пленки измельчаются, а ее частички со временем превращаются в микропластик [2].

Влияние микропластика на растения проявляется по-разному. Крупные частицы нарушают структуру почвы, ухудшают её водопроницаемость и воздухообмен, что сказывается на развитии корневой системы [3]. Микропластик, попадая в корневую систему, способен закупоривать проводящие каналы, по которым вода и питательные элементы перемещаются от корней к листьям и стеблям. В результате растения испытывают водный стресс даже при достаточном поливе, хуже усваивают удобрения и медленнее растут.

Мелкие частицы пластика способны проникать непосредственно внутрь растительных клеток и повреждать хлоропласты, отвечающие за фотосинтез. Это приводит к снижению выработки хлорофилла и, как следствие, к уменьшению энергии, которую растение получает от солнца. Исследования показывают, что из-за таких повреждений фотосинтез может снижаться на 7-12% у разных видов растений [4].

Накопление пластика в организме сельскохозяйственных животных представляет серьёзную угрозу для их продуктивности. Исследования показывают, что частицы микропластика, попадая в органы и ткани, способны вызывать

целый ряд негативных последствий. У животных наблюдается снижение репродуктивной функции, что проявляется в нарушениях полового цикла, ухудшении качества спермы и снижении оплодотворяемости. Кроме того, замедляются темпы роста и развития молодняка, животные хуже набирают вес и дольше достигают убойных кондиций. В наиболее тяжёлых случаях хроническое отравление пластиком и вызванные им нарушения приводят к повышению падежа поголовья, что наносит прямой экономический ущерб животноводческим хозяйствам.

Проникая в клетки организма человека, микрочастицы пластика могут привести к аллергиям, астме и даже повышенному риску онкологических заболеваний. Учёные активно изучают возможные связи между накоплением микрочастиц и развитием воспалительных процессов, эндокринных нарушений и других системных сбоев.

Главная перспектива связана с постепенным отказом от обычного пластика в пользу биоразлагаемых материалов. На смену обычной мульчирующей плёнке приходят биоразлагаемые плёнки из растительного сырья, которые под действием почвенных микроорганизмов распадаются на углекислый газ и воду, не оставляя вредных частиц. Постепенное внедрение таких материалов позволит остановить дальнейшее загрязнение и со временем снизить его масштабы.

Для снижения загрязнения микропластиком в животноводстве рекомендуется: минимизировать использование пластика в кормлении и поении животных, переходить на многоразовую металлическую тару, контролировать качество кормов и воды, а также своевременно утилизировать пластиковые отходы, не допуская их попадания на пастбища и в почву.

**Список литературы**

1. Пластик в сельском хозяйстве: помощник или угроза? // Шэр. – URL: https://sher.media/plastik-v-selskom-hozyajstve-pomoshhnik-ili-ugroza/ (дата обращения 16.02.2026).

2. Мешающий пластик // Новое сельское хозяйство. – URL: https://www.nsh.ru/menedzhment/meshayushhij-plastik/ (дата обращения 16.02.2026).

3. Каримова Е. Микропластик вызывает снижение урожайности сельхозкультур // Агроэксперт. – URL: https://agroexpert.press/innovation/mikroplastik-vyzyvaet-snizhenie-urozhajnosti-selhozkultur/ (дата обращения 16.02.2026).

4. Микропластик вызывает снижение урожайности сельхозкультур // Фураж Он-Лайн. – URL: https://www.furazh.ru/n/152B9 (дата обращения 16.02.2026).

УДК 613.3:665.117:633.854.54

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ЛЬНЯНОГО ЖМЫХА С ПОВЫШЕННОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

**Лебедева А.В., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Льняной жмых – ценный источник полноценного белка, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот. Ферментированные напитки на растительной основе отличаются повышенным сроком хранения, безопасностью, функциональностью, вкусовыми качествами и питательными свойствами [1, 2]. Целью исследования являлось проведение комплексного анализа потенциала льняного жмыха в качестве субстрата для получения ферментированных растительных напитков. Установлено, что культуры Lactobacillus casei и Lactobacillus acidophilus обеспечивают наиболее активное накопление органических кислот, которое усиливается в 1,5-2,5 раза при ультразвуковом воздействии. Растительные напитки, ферментированные Lactobacillus casei при обработке ультразвуком, характеризовались высоким содержанием аминного азота, что доказывает высокую метаболическую активность данной монокультуры в пищевой системе на основе льняного жмыха. При интегрировании в матрицу напитка, обработанного ультразвуком, комплексной закваски «Бифидо плюс» и завкаски L. casei концентрация молочной кислоты через 16 ч ферментации достигала 0,801-0,975 г/л. Отмечена высокая DPPH-антирадикальная активность ферментированных напитков, содержащих комплекс бифидобактерий (61,0-64,4%) и монокультуру Lactobacillus casei (54,6%); данные напитки также отличались высокой концентрацией полифенолов. Обоснован потенциал использования льняного жмыха в качестве субстрата для получения ферментированных напитков с пробиотическими и антиоксидантными свойствами. Уникальный композиционный состав вторичных продуктов переработки льна масличного, включающий липидную фракцию, гидроколлоиды слизей, растворимый белок и полифенолы, обусловил высокий уровень адаптации и ферментативной активности различных групп пробиотических микроорганизмов [3].

**Список литературы**

1. Меренкова С.П., Потороко И.Ю. Анализ ресурсного потенциала льняного жмыха для технологии пищевых систем // Индустрия питания|Food Industry. 2025. Т. 10, № 4. – С. 5–14.

2. Миневич И.Э., Осипова Л.Л. Гидроколлоиды семян льна: характеристика и перспективы использования в пищевых технологиях // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2017. № 3. – С. 16–25.

3. Основы технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции / В. Алифанова, А. Васильева, А. Дубровский [и др.]. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2024. – 252 с.

4. Development of poly-component cooled dessert recipe based on pumpkin and apples processing products / A.A. Ryadinskaya, N.B. Ordina, I.A. Koschaev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012117.

5. Fedosova A.N. New approaches to creating functional products for a closed milk-polysaccharide system / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2017. Vol. 5, No. 2. – P. 44–53. – DOI 10.21603/2308-4057-2017-2-44-53.

УДК 637.352

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

**Марченко Е.М., Еременко Е.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные тенденции в производстве творожных продуктов связаны с развитием технологий, изменением потребительских предпочтений и стремлением к созданию функциональных, удобных и разнообразных продуктов. Среди ключевых направлений можно выделить:

1. Использование мембранных технологий. Мембранная обработка (например, ультрафильтрация) позволяет сохранить сывороточные белки в готовом продукте, повысить его питательную ценность и выход. При этом отделённый раствор (фильтрат) может использоваться для производства других продуктов – напитков, молочного сахара и т.д. Метод также даёт возможность применять в качестве сырья сухое молоко без заметного ухудшения качества.

2. Обогащение функциональными ингредиентами. Производители активно разрабатывают творожные продукты с добавками, которые повышают их биологическую и пищевую ценность. В состав могут включаться пищевые волокна (например, комплекс «Стейд Милк В-01», который обогащает продукт белком и нерастворимыми пищевыми волокнами); антиоксиданты (например, Origanox WS на основе душицы обыкновенной, который замедляет окислительные процессы и обладает антибактериальной активностью); пробиотики (бифидобактерии, L. casei); витамины, минералы (кальций, йод и др.); растительные компоненты (чеснок, укроп, облепиха, тыква и др.), которые повышают содержание витаминов и придают продукту новые вкусовые качества.

3. Применение заменителей молочного жира (ЗМЖ). В производстве творожных продуктов используют рафинированные и модифицированные растительные жиры. Это позволяет снизить себестоимость, расширить ассортимент и адаптировать продукты к запросам потребителей, в том числе в условиях дефицита молочного сырья. Однако при этом важно решать задачи по обеспечению гомогенности смеси, устойчивости к расслоению, механическим и температурным нагрузкам.

4. Разработка новых форматов и консистенций. Производители экспериментируют с текстурой и формой выпуска. Например, создаются гранулированный творог, творожные сырки, пасты, кремы, пудинги, муссы, суфле. Для достижения нужной консистенции используются структурообразующие добавки, включая полисахариды (например, арабиногалактан).

5. Увеличение срока годности. Технологи совершенствуют процессы производства, чтобы продлить срок хранения продуктов. Это достигается за счёт оптимизации технологических схем, использования стабилизаторов и других добавок.

6. Миниатюризация упаковки. Как и в других сегментах пищевой промышленности, наблюдается тренд на уменьшение объёма упаковки (например, популярны упаковки по 100 г и даже 90 г). Это связано с ростом числа одиночных домохозяйств и стремлением потребителей контролировать рацион.

7. Автоматизация и цифровизация производства. Современные заводы оснащаются автоматизированным оборудованием, что позволяет строго контролировать ключевые параметры (кислотность, жирность), обеспечивать безопасность продукта и увеличивать срок его хранения.

8. Рост спроса на натуральные и органические продукты. Потребители всё чаще отдают предпочтение творожным продуктам без искусственных красителей и консервантов, что диктует требования к использованию технологичных и полезных добавок.

9. Развитие сегмента HoReCa. В ресторанах и кафе активно используются творожные продукты для приготовления сырников, запеканок и других блюд. Это стимулирует производителей совершенствовать качество сырья и разрабатывать специализированные решения для профессионального использования [1, 2].

Эти тенденции отражают стремление производителей адаптироваться к меняющимся запросам рынка, повышать качество продукции, расширять ассортимент и делать творожные продукты более доступными и удобными для потребителей.

**Список литературы**

1. Альхамова Г.К. Перспективы развития рынка творожных продуктов с функциональными свойствами // Современные проблемы науки и образования. URL: https://science-education.ru/article/view?id=4910 (дата обращения 13.02.2026).

2. Петрова М. Молочная отрасль в цифрах. Итоги-2024 и тренды развития // Российский продовольственный рынок. 2025. № 1. URL: https://foodmarket.spb.ru/archive/2025/223308/223310/ (дата обращения 13.02.2026).

3. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

4. Каледина М.В. Использование полисахаридов в функциональных продуктах / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, О.А. Уколова // Молочная промышленность. 2017. № 6. – С. 65–67.

УДК 664.144/149

# ПРИМЕНЕНИЕ АКВАФАБЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Митрофанов Е.Н., Александрова Е.Г.**
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Пастильные изделия пенообразной структуры – зефир и пастила получили высокую популярность у потребителя благодаря своим полезным свойствам из-за содержания в составе натурального фруктового сырья и студнеобразующих компонентов (пектина, агар-агара, желатина), невысокой калорийности, сахароемкости и себестоимости [1-3]. В качестве пенообразующего компонента для таких изделий используют яичный белок животного происхождения в нативном или в сухом виде, который нельзя употреблять отдельным категориям населения – людям, страдающим аллергическими заболеваниями, вегетарианцам и постящимся.

В настоящее время достаточно много людей имеют или предрасположены к аллергии. По результатам многолетнего мониторинга Государственного научного центра «Институт иммунологии» ФМБА России, распространенность аллергических заболеваний в России достигает на сегодняшний день 35%, то есть за последние десять лет указанное значение в РФ увеличилось на 20%. Рост обусловлен влиянием негативных факторов таких как: ухудшением экологической обстановки, снижением качества продуктов питания, увеличением вэйповой зависимости. Наиболее частой является пищевая аллергия. К распространенным причинам появления которой относятся: повышение чувствительности к экзотическим фруктам – 74%; рыбе и морепродуктам – 38%; к шоколаду – 37%; к куриному яйцу и мясу – 33%; к орехам – 32%; к овощам – 22%; фруктам семейства розоцветных – 21%. Куриное яйцо может вызывать аллергию, как на белок, так и на желток. По результатам анализа научной литературы выявлено, что белок вызывает заболевание чаще, примерно в 50 раз. В нем присутствуют основные аллергены куриного яйца – овальбумин (44% всех протеинов белка), овотрансферрин (12%), овомукоид (11%), овомуцин (3,5%) и лизоцим (3,4%). Термическая обработка обычно снижает аллергенность, но все равно она остаётся достаточно высокой [2].

В настоящее время в нашей стране отсутствуют технологии получения пастильных изделий без использования яичного белка.

Аквафаба является побочным продуктом при переработке (например, в хумус), а также содержится в отваре бобовых. В основном она не используется в дальнейшем, хотя содержит водорастворимые белки, моно- и полисахариды, сапонины, пектиновые вещества, пентозаны, которые делают ее привлекательной в кондитерской промышленности, в качестве заменителя яичного белка [2].

Себестоимость аквафабы примерно в 1,5-2 раза ниже рыночной цены яичных белков на российском рынке, что снижает затраты на производство продукции, а, следовательно, и стоимость готовых изделий. В то же время

использование компонента растительного происхождения позволяет изготавливать кондитерские изделия, подходящие для употребления определенными группами населения.

В указанной связи, исследования, направленные на создание принципиально новой технологии производства пастильных изделий (зефира), позволяющей получить продукт, который можно рекомендовать широкому кругу лиц, в частности веганам, людям с непереносимостью яичного белка, а также людям, отказывающимся от яичного белка по идеологическим или религиозным соображениям.

Разработанная усовершенствованная технология позволяет использовать аквафабу при производстве зефира, которая по своим свойствам идентична яичному белку, но при этом не вызывает аллергии и подходит для вегетарианцев.

На первом этапе работы изучали свойства белковых экстрактов из различных бобовых культур [2]. В качестве объектов исследования использовались свежеприготовленные и консервированные белковые экстракты из белой фасоли, зеленого горошка, чечевицы и нута. Вторым этапом работы являлось исследование возможности использования белковых экстрактов взамен яичного белка в производстве зефира на агар-агаре и с применением яблочно-тыквенного пюре.

Замена яичного белка куриного яйца является перспективным направлением, которое позволит расширить ассортимент кондитерской продукции, получить продукт, который будет обладать антиаллергенными свойствами. Данные кондитерские изделия пастильной группы сможет употреблять та часть населения России, у которой есть заболевания аллергического характера. Также замена части традиционного яблочного пюре – тыквенным, является возможностью обогащения изделий пищевыми волокнами, жирорастворимыми витаминами А и Е, а также макро- и микроэлементами, в большем объеме. Полученные образцы изделий соответствовали по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

**Список литературы**

1. Кощаев И.А., Рядинская А.А., Рослякова Е.Д. Разработка технологических решений по снижению содержания сахара в зефире // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции. – Майский : Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, 2022. – С. 196–197.

2. Митрофанов Е.Н. Пенообразующие свойства аквафабы: научный взгляд на растительное чудо // Современные технологии в производстве сельскохозяйственного сырья и продуктов питания : Сборник научных трудов IV национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов технологического факультета. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ. 2025. – С. 78–81.

3. Рослякова Е.Д., Рядинская А.А. Разработка инновационной рецептуры зефира с пребиотическими свойствами // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. – Майский : Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, 2022. – С. 177–178.

УДК 544.77:664

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Недоруб Е.Ю., Свирина Е.И.**
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия

Аннотация. Представлено исследование, направленное на изучение пенообразующих свойств различных видов растительного сырья, выращиваемого в Орловской области. Проведен сравнительный анализ пенообразующей активности пюре из тыквы, моркови, свеклы и яблок. Определены оптимальные условия формирования стабильных пен, установлены корреляции между физико-химическими показателями сырья и качеством полученных пенообразующих систем.

Ключевые слова: пенообразование, растениеводческое сырье, природные полисахариды, пектины, биохимический состав, биологические активные компоненты, продукция массового потребления.

Современные потребители всё больше обращают внимание на натуральность продуктов. Многие привычные пищевые добавки, создающие воздушную текстуру в зефире, йогуртах, десертах (например, яичный порошок), не всегда соответствуют запросу на «чистый» состав. Кроме того, импорт таких добавок может быть нестабильным и дорогим.

Орловская область – аграрный регион. Здесь в больших количествах выращивают овощи и фрукты: тыкву, морковь, свеклу, яблоки. Часто это сырье продается по низкой цене или идет на корм скоту. Но что, если превратить его в ценную пищевую добавку? Если доказать, что местные овощи и фрукты могут отлично взбиваться в пену и стабилизировать её, это откроет новые возможности: для фермеров – новый, более выгодный рынок сбыта; для пищевых фабрик – доступный натуральный ингредиент вместо импортного; для потребителей – более полезные и натуральные продукты [3].

Цель этой работы – как раз изучить, какие из орловских овощей и фруктов лучше всего подходят для роли натурального создателя пены.

Были взяты самые распространенные культуры региона: тыква; морковь; свекла; яблоки. Из них приготовили однородное пюре. Это базовый объект исследования. Почему пюре? Потому что так проще всего извлечь полезные вещества из овощей и фруктов и смешать их с водой.

Для проведения исследования смешивали пюре с водой в разных пропорциях. Это нужно, чтобы найти идеальное соотношение. Взбивали миксером, строго соблюдая время и скорость.

Исследование показало, что не все пюре одинаково полезны для пенообразования. Их полезность напрямую зависят от химического состава. Яблочное пюре – лидер по «подъему». В яблоках много растворимого пектина – особого природного загустителя. Он отлично связывает воду, и при взбивании такая смесь хорошо насыщается пузырьками воздуха. Морковное пюре – лидер по

«стойкости». В моркови, помимо пектина, много сахарозы. Сахар сильно повышает вязкость раствора. Густой сироп между пузырьками воздуха медленнее стекает, и пена дольше не опадает. Пена из моркови получалась не самой объемной, но очень стабильной. Тыквенное пюре – «середнячок». В тыкве есть и пектин, и сахара, но в меньших количествах, чем в яблоках и моркови. Чистое тыквенное пюре давало скромную, не очень устойчивую пену. Его потенциал раскрывается в комбинации с другими компонентами. Свекольное пюре – обладает особым потенциалом. Свекла уникальна тем, что содержит сапонины – природные пенообразователи, похожие по действию на мыльный корень. Благодаря им свекольные растворы могут пениться в более широком диапазоне кислотности. Однако для вкуса продуктов ее нужно использовать дозированно [3, 4].

Таким образом, скромная орловская тыква или морковь могут стать основой для инноваций в пищевой промышленности, отвечая на запросы времени о натуральности, пользе и импортозамещении.

**Список литературы**

1. Власова К.В. Зависимость функционально-технологических свойств плодовых и овощных пюре от их химического состава / К.В. Власова, Е.Ю. Недоруб // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. № 4 (39). – С. 16–23.

2. Кругляков П.М., Хаскова Т.Н. Физическая и коллоидная химия. – М. : Высшая школа, 2010. – 320 с.

3. Недоруб Е.Ю. Влияние клетчатки овощных и фруктовых пюре на качество модельных систем пен на их основе / Е.Ю. Недоруб, К.В. Власова // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма : VI международная Интернет-конференция, Орел, 27 января – 25 2016 года. – Орел : Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2016. – С. 135–137. – EDN WXSAZV.

4. Недоруб Е.Ю. Системный анализ возможности использования растительного сырья при производстве пищевых продуктов с аэрированной структурой / Е.Ю. Недоруб // Инновационные подходы к управлению ресурсами и технологиями : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Таганрог, 20 февраля 2025 года. – Уфа : ООО «Аэтерна», 2025. – С. 20–22.

УДК 633/635:663.86

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ

**Храмцова Е.А., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Больше половины мира страдает от непереносимости лактозы. Для этого существует новый функциональный продукт – напиток на растительной основе. Оно позволяет людям заменить привычное коровье молоко, причем даже не только кто страдает непереносимостью лактозы, но и использовать его при правильном питании, при вегетарианстве, веганстве, а также при соблюдении религиозных постов.

Польза напитка на растительной основе зависит от исходного сырья. Главное преимущество всех видов напитков – отсутствие лактозы. Также у молока богатый состав – витамины группы В, кальций, магний, клетчатка, антиоксиданты. Такое молоко отлично подходит при диете, так как у него низкая калорийность, особенно это выражено у видов миндального и рисового молока. Стоит учесть, что в напитке меньше насыщенных жиров, чем в коровьем молоке.

Напиток на растительной основе из миндаля и авокадо наполнит организм полезными жирами. Миндаль полезен для разных систем организма: сердечно-сосудистой системы, кожи, мозга и иммунитета. Продукт – источник витаминов и минералов, в частности магния, железа, калия, витаминов группы В, а также токоферола (витамина Е). Ненасыщенные жиры, содержащиеся в миндале, способствуют снижению уровня «плохого» холестерина (ЛПНП) и повышению уровня «хорошего» (ЛПВП). Это помогает уменьшить риск развития атеросклероза и образования холестериновых бляшек.

Жиры, содержащиеся в миндале, улучшают усвоение жирорастворимых витаминов (A, D, E и K) и других питательных веществ. А при добавлении авокадо в миндальное молоко, мы можем создать новый функциональный продукт. Авокадо насытит напиток мононасыщенными (олеиновая кислота (омега-9) линолевая; линоленовая), полиненасыщенные (омега-3 и омега-6) и насыщенные жирные кислоты. Благодаря богатому содержанию мононенасыщенными жирами, авокадо помогает снизить уровень холестерина в крови и поддерживает здоровье сердечно-сосудистой системы. Также авокадо содержит высокое количество питательных веществ, включая витамины (особенно Е, К и группы В) и минералы (калий, магний, цинк), способствующие укреплению иммунной системы и поддержанию здоровья, а также улучшают состояние кожи и волос, делая их более здоровыми и блестящими. Кроме того, авокадо содержит пищевые волокна, способствующие улучшению пищеварения и предотвращению запоров. Некоторые компоненты авокадо обладают антиоксидантными свойствами, что снижает риск развития хронических заболеваний. Авокадо также содержит лютеин и зеаксантин – вещества, которые поддерживают здоровье глаз и снижают риск возрастных изменений зрения [1, 2].

Для приготовления миндального напитка с добавлением авокадо: 1 чашка готового миндального молока и 1 большое спелое авокадо, очищенное от кожуры и семян. Отдельно необходимо приготовить миндальное молоко. Для этого 300 г миндаля промыть и залить 400 мл воды, после чего оставить на 6-8 часов. Слить воду для замачивания и промыть орехи.

Залить миндаль 600 мл свежей воды, и затем измельчить в блендере на высокой скорости 2-3 минуты до однородности. Процедить массу через марлю или специальный мешочек, хорошо отжать жмых. При желании повторить процесс с оставшимся жмыхом, добавив немного воды.

В блендере взбить авокадо, после чего продолжая взбивание, медленно добавить миндальное молоко, пока смесь не станет жидкой, но текстура по-прежнему останется шелковистой и густой.

Стоит отметить, что перед тем, как начать приготовление авокадо должно быть спелым, мякоть – мягкой, светло-зелёной, без тёмных пятен. Можно использовать замороженные кубики авокадо, но они сделают смесь более густой.

Таким образом, напиток на растительной основе из миндаля и авокадо представляет собой не только высококачественный продукт с точки зрения вкусовых характеристик, но и ценный источник питательных веществ, который может служить полноценной заменой коровьему молоку. Уникальная композиция ингредиентов обогащает напиток полезными жирами, витаминами и минералами, что благоприятно влияет на здоровье и общее самочувствие [3, 4].

**Список литературы**

1. Николаева Т.А. Инновационное использование миндального молока в современной кухне / Т.А. Николаева, О.В. Головачева // Московский экономический журнал. 2019. № 7. – С. 55.

2. Лаврова Л.Ю. Разработка растительного бионапитка на основе миндального молока / Л.Ю. Лаврова // E-Scio. 2022. № 11 (74). – С. 386–390.

3. Елисеева Татьяна. Миндальное молоко: уникальная польза и предостережения ученых / Елисеева Татьяна // Журнал здорового питания и диетологии. 2022. No. 21. – P. 2–6.

4. Каледина М.В. Использование полисахаридов в функциональных продуктах / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, О.А. Уколова // Молочная промышленность. 2017. № 6. – С. 65–67.

5. Лимарева Н.С. Разработка технологии функциональных пектиносодержащих напитков на основе миндального молока / Н.С. Лимарева, М.П. Саакова, Г.В. Педич // Современные достижения биотехнологии: вектор на технологическое лидерство : Материалы X Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 21-25 октября 2025 года. – Ставрополь : ООО «Бюро новостей», 2025. – С. 149–151.

6. Development of poly-component cooled dessert recipe based on pumpkin and apples processing products / A.A. Ryadinskaya, N.B. Ordina, I.A. Koschaev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012117.

7. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

УДК 637.146.34

# РОЛЬ БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS* В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА

**Чаусова Д.Н., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Антагонизм играет ключевую роль в формировании микробных сообществ и имеет огромное значение в пищевой биотехнологии, в частности, при производстве кисломолочных продуктов. Bacillus subtilis (сенная палочка) является ценным продуцентом в биотехнологических процессах – ее штаммы используются для получения ферментов, антибиотиков и других биологически активных веществ. Bacillus subtilis и Bacillus mesentericus (картофельная палочка) могут проявлять антагонизм по отношению к основным культурам заквасок для йогурта – Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus (болгарской палочкой) и Streptococcus thermophilus (термофильным стрептококком) [1].

Bacillus subtilis – грамположительная аэробная бактерия, широко распространенная в почве, воздухе, на растительных остатках. Обладает мощным антагонистическим потенциалом, продуцируя более 70 видов антибиотических веществ (например, субтилин, бацитрацин). Bacillus mesentericus – близкий родственник сенной палочки, часто обнаруживается на поверхности клубней, в почве, муке. Является частым возбудителем «тягучей болезни» хлеба.

Lactobacillus bulgaricus – грамположительная палочковидная термофильная анаэробная бактерия, интенсивно продуцирует молочную кислоту (до 2,5%), что определяет специфический кислый вкус йогурта. Streptococcus thermophilus – грамположительная кокковая термофильная бактерия, продуцирует молочную кислоту в меньших количествах, но выделяет летучие вещества (диацетил, ацетоин), формирующие аромат продукта. Образует с болгарской палочкой симбиоз (протокооперацию), взаимно стимулируя рост [2].

Сенная и картофельная палочки оказывают угнетающее действие на молочнокислую микрофлору через конкурентное потребление питательных веществ и изменение pH среды. Быстрое потребление глюкозы, витаминов и аминокислот из среды лишает лактобактерий и стрептококков ресурсов для роста. Bacillus subtilis в процессе роста может ощелачивать среду за счет расщепления белков и образования аммиака, что смещает pH из оптимальной для молочнокислых бактерий зоны (4,0-5,0) в нейтральную или слабощелочную.

Наиболее значимым фактором является прямой антибиоз: продуцируемые бациллами антибиотики пептидной природы (субтилин, грамицидин) и бактериоцины способны нарушать целостность клеточных мембран или угнетать синтез белка у молочнокислых бактерий. Они также выделяют ферменты (протеазы, амилазы), разрушающие клеточные структуры пробионтов.

Термоустойчивые споры бацилл выживают при пастеризации молока (72-75°C), а затем, попадая в благоприятные условия (температура сквашивания йогурта ~42°C), прорастают и начинают активную вегетативную жизнь, подавляя процесс молочнокислого брожения.

Попадание спор сенной или картофельной палочки в молочное сырье или закваску приводит к серьезным технологическим дефектам:

- подавление заквасочной микрофлоры: замедление или полное прекращение кислотообразования, угнетение процесса сквашивания;
- органолептические пороки: появление неприятных запахов (гнилостного, землистого), горького вкуса, нехарактерной консистенции;
- биохимические аномалии: избыточное газообразование, протеолиз (ослизнение, пептизация сгустка);
- сокращение сроков годности: продукт становится нестандартным и быстро портится.

Методы борьбы и профилактики: строгий микробиологический контроль сырья (молока, сухих компонентов); соблюдение режимов пастеризации (иногда требуется более жесткая термообработка для инактивации спор); использование чистых и активных заквасочных культур, свободных от посторонней микрофлоры; строгое соблюдение санитарно-гигиенических норм на производстве (дезинфекция оборудования, воздуха); применение бактериофагов или низина (природного консерванта, продуцируемого Lactococcus lactis), подавляющего рост бацилл [3].

Таким образом, антагонизм сенной и картофельной палочки по отношению к болгарской палочке и термофильному стрептококку представляет собой значимую проблему в производстве кисломолочных продуктов. Он основан на комплексе факторов: конкуренции за субстрат, изменении среды и, что наиболее важно, продукции антимикробных веществ. Понимание этих механизмов позволяет разрабатывать эффективные стратегии контроля и предотвращения микробной порчи, что является залогом получения высококачественных и безопасных продуктов с заданными свойствами и стабильным сроком хранения.

**Список литературы**

1. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: Учебник для вузов. – М. : Дрофа, 2005. 445 с.
2. Шлегель Г. Общая микробиология. – М. : Мир, 1987. – 567 с.
3. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства. – М. : Агропромиздат, 1987. – 400 с.

УДК 664.64.022.39:664.641.2

# РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННОГО ХЛЕБА ИЗ КОМБИНИРОВАННОЙ ТРИТИКАЛЕВО-СОЕВОЙ МУКИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

**Чернина В.А., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последнее время в соответствии с концепцией здорового питания исследуется использование альтернативных видов зерновых и зернобобовых культур, а также растительных добавок [1].

Ценной зерновой культурой для производства хлеба является тритикале – искусственно созданный гибрид пшеницы и ржи, отличающийся повышенной морозостойкостью, устойчивостью против грибных и вирусных болезней, пониженной требовательностью к плодородию почвы, а также высокой пищевой ценностью.

Целью исследования являлась разработка хлеба с высокими потребительскими характеристиками из комбинированной тритикалево-соевой муки с добавлением семян пажитника. С использованием метода ВЭЖХ при исследовании химического состава водного экстракта семян пажитника как обогащающего ингредиента разработанного хлеба выявлено доминирующее присутствие БАВ – тригонеллинов, обладающих комплексом лечебных свойств; методом УФ- и видимой спектроскопии с применением модельного радикала ДФПГ доказана высокая антиоксидантная активность данного экстракта [3].

Изучение подъемной силы дрожжей теста из муки тритикале и соевой муки с различным значением массовой доли позволило определить оптимальные технологические пропорции комбинированной тритикалево-соевой муки – 90:10. Расчетным методом доказано повышение биологической ценности белков тритикалево-соевой муки (90:10) на 10% по сравнению с таковой для белков тритикале. Разработаны рецептура хлеба с применением комбинированной муки и технологическая схема его производства. Определена пищевая ценность 100 г изделия с учетом потерь при тепловой обработке: содержание белков – 11,2%, жиров – 2,5%, углеводов (суммарно моно- и дисахаров, крахмала и пищевых волокон) – 51,4%. Калорийность такого хлеба составила 273 ккал/100 г.

Показано, что органолептические и физико-химические показатели изделия находятся в диапазоне значений, регламентируемых ГОСТ 2077-2023. Полученные результаты демонстрируют потенциал использования альтернативных видов сырья для создания обогащенных продуктов питания, отвечающих современным требованиям к здоровому образу жизни [2].

**Список литературы**

1. Кудрявцев Д.С. Новые применения остатков сои в разработке продуктов питания / Д.С. Кудрявцев, А.Э. Васильева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК :

Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 256.

2. Наймушина Л.В., Губаненко Г.А., Зыкова И.Д., Москвичева Т.С. Разработка технологии хлеба из тритикале и соевой муки с семенами пажитника // Индустрия питания|Food Industry. 2025. Т. 10, № 4. – С. 24–35.

3. Худякова А.Ю. Использование амарантовой муки в хлебопечении / А.Ю. Худякова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 186.

4. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

5. Сычева О.В., Скорбина Е.А., Пальчикова К.В. Современное состояние и тренды развития хлебопекарной отрасли // Пищевая индустрия. 2018. № 1. – С. 44–46.

УДК 664.764:633.11:664.6

# ЗНАЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Черноусова А.Е., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пшеничные отруби – остающаяся после размола внешняя твердая оболочка зерен пшеницы. Слово «отруби» происходит от глагола «отрубить» и означает «то, что сбито с зерна».

Пшеничные отруби – продукт, известный с тех пор, как люди научились молоть зерно, отделяя его от внешней грубой оболочки. Долгое время отруби применяли только в качестве корма для скота или в медицинских целях. Постепенно их начали добавлять в пищу, что позволяло увеличить объем получаемого продукта. XX век стал веком очищенной продукции. Несколько десятилетий назад интерес к отрубям вернулся благодаря американским ученым, доказавших пользу их применения в диетах, направленных на снижение веса. Вскоре к их мнению присоединились исследователи других стран, доказав эффективность применения отрубей в диетическом и повседневном питании.

При правильном употреблении этот продукт может оказывать положительное влияние на разные системы организма.

Основная польза отрубей заключается в том, что они богаты нерастворимой клетчаткой. Эти волокна не перевариваются в желудочно-кишечном тракте – они проходят транзитом, ускоряя прохождение пищевого комка по кишечнику и увеличивая объем каловых масс.

Нерастворимая клетчатка – это пребиотик, так называемый корм для полезной микрофлоры органов пищеварения. Поэтому можно сказать, что отруби помогают поддерживать здоровье толстого кишечника и способствуют регулярному стулу [1].

Отруби также содержат бета-глюканы. Эта разновидность растворимой клетчатки помогает снижать уровень «вредного» холестерина (липопротеинов низкой плотности) в организме и защищать сосуды от образования атеросклеротических бляшек.

Клетчатка отрубей тормозит всасывание глюкозы из кишечника в кровь, что позволяет избежать резких скачков инсулина. Благодаря этому продукт особенно полезен для людей с преддиабетом или склонностью к инсулинорезистентности.

За счет высокой насыщаемости отруби позволяют дольше оставаться сытым, тем самым снижая общую калорийность рациона. Это делает их хорошим помощником в программах по снижению массы тела.

Вред отрубей может проявиться при чрезмерном употреблении или наличии определенных состояний организма. Вот основные аспекты, о которых стоит знать.

Пшеничные оболочки содержат фитиновую кислоту, которая связывает такие важные минералы, как железо, цинк и кальций, препятствуя их полноценному усвоению. Это особенно важно для людей с дефицитом данных элементов или склонных к анемии.

Из-за высокого содержания грубой клетчатки и фруктанов избыточное

употребление отрубей может быть причиной метеоризма, вздутия живота, диареи или дискомфорта в желудке, особенно у тех, кто не привык к высокому содержанию клетчатки в рационе.

Если добавлять отруби в рацион, нужно следить за питьевым режимом. Без достаточного потребления воды вместо профилактики запоров может произойти обратный эффект – ухудшение перистальтики и усугубление проблемы.

Пшеничные отруби положительно влияют на работу сердечно-сосудистой системы, регулируют уровень сахара в крови. Отруби содержат глютен, и могут вызывать аллергию. Их не следует употреблять при обострении заболеваний ЖКТ и холецистите.

Пшеничные отруби применяют в кулинарии как полезное дополнение к кашам, добавляют в фарш, запеканки, тесто для выпечки, йогурт, салаты. Отруби сочетаются с такими напитками как морс, кисель, компот или кефир. Отруби можно употреблять и как самостоятельное блюдо, добавив в них мед, сладкий сироп или варенье. Перед употреблением пшеничных отрубей в пищу их запаривают в горячей воде [2].

Также отруби используют в приготовлении хлеба, добавляя клетчатку и микроэлементы, которые обогащают продукт. Значительное количество отрубей в хлебе снижает его усваиваемость, небольшая примесь – улучшает вкус и повышает перистальтику кишечника. Добавление отрубей утяжеляет тесто, а присутствие в отрубях измельчённого зародыша делает тесто более слабым и снижает газоудерживающую способность, что может влиять на пористость и удельный объём хлеба. Хлеб с пшеничными отрубями – углеводный продукт, и его потребление должно быть сбалансированным в рамках общего калорийного потребления. Калорийность хлеба из пшеничных отрубей – около 248 калорий на 100 граммов [3, 4].

**Список литературы**

1. Артамонов Б.В. Исследование пшеничного хлеба с добавлением ржаных и пшеничных отрубей / Б.В. Артамонов // Инициативы молодых – науке и производству : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 25-26 ноября 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 108–112.

2. Артамонов Б.В. Исследование влияния ржаных и пшеничных отрубей на качество пшеничного хлеба / Б.В. Артамонов // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 27-28 марта 2025 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 202–204.

3. Максимюк В.А. Творожный продукт, обогащенный пшеничными отрубями / В.А. Максимюк, Е.И. Решетник // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник научных трудов. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2012. – С. 42–46.

4. Biotechnology applications of wheat bran. Review / G.F. Kurbanov, A.O. Prichepa, A.P. Nepomnyashchy [et al.] // Food Systems. 2025. Vol. 8, No. 2. – P. 204–212. – DOI 10.21323/2618-9771-2025-8-2-204-212.

5. Худякова А.Ю. Использование амарантовой муки в хлебопечении / А.Ю. Худякова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 186.

УДК 664.764:633.14

# ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ

**Черноусова А.Е., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ржаные отруби – зерновая оболочка, которая останется при обработке ржи. Бывают грубого и тонкого помола, используются при изготовлении кормов для сельскохозяйственных животных (лошадей, свиней, быков, коров), а также считается атрибутом диетического и здорового питания. По вкусовым качествам напоминают пшеничные хлопья, но они более сладкие.

Издревле перед изготовлением муки зерна пытались максимально очистить от грубой оболочки, поскольку из-за нее мука плохо хранилась и быстро портилась. В начале XX века все виды отрубей, в том числе и ржаные, считались отходами и не использовались для приготовления пищи. Однако к концу этого же века отруби начали использовать для производства быстрых завтраков, а также включать в диетический рацион.

Отруби ржаные содержат большое количество витаминов группы В, магний, селен. По содержанию селена – на втором месте после пшеничных отрубей, который в комбинации с витамином Е участвует, практически, во всех окислительных процессах нашего организма и в синтезе ДНК. В очищенных отрубях содержится около 40% клетчатки, а также белки, жиры, углеводы и витамины, ненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6, минеральные вещества (калий, фосфор, хром, цинк, железо, селен, магний).В составе отрубей отсутствуют клейковина и глютен, поэтому они разрешены к употреблению людям с пищевой аллергией на эти ингредиенты.

Польза продукта обусловлена тем, что в ржаных отрубях высокое содержание клетчатки, белка и углеводных соединений. Они укрепляют иммунитет и повышают сопротивляемость организма к различным простудным и инфекционным заболеваниям. Кроме того, ржаные отруби помогают очистить организм от шлаков и токсинов, а также нормализуют уровень сахара в крови, выводят из организма соли тяжелых металлов, радионуклидов и канцерогены, предотвращая развитие раковых заболеваний. Особенно интересны отруби для людей с диабетом, потому что добавление в пищу отрубей позволяет существенно снизить гликемический индекс продуктов, а значит и существенно расширить их рацион [1, 2].

В отрубях содержится очень полезное соединения под названием бета-глюкан, который способен связывать жирные кислоты в нашем кишечнике, снижая уровень холестерина в организме на 30%.

Как и у любого продукта, у ржаных отрубей есть и противопоказания. Так, их не рекомендуют к употреблению людям, страдающим диареей, гастритом, язвой желудка и эрозией ЖКТ.

Вред организму может нанести чрезмерное употребление отрубей без учета противопоказаний (заболеваний ЖКТ, наличии спаек в брюшине). Этот продукт усиленно выводит воду и угнетает всасывание витаминов и минералов, поэтому

предельно допустимая доза в день составляет 60 г.

Как употреблять ржаные отруби: добавлять в готовые блюда, можно добавлять в выпечку, предварительно залить небольшим количеством воды, молока или кефира. Рекомендуется начинать с небольших порций (1 чайная ложка) и постепенно увеличивать дозу до 2-3 столовых ложек в день. При увеличении потребления клетчатки очень важно пить достаточное количество чистой воды. Энергетическая ценность продукта на 100 грамм составляет 274 ккал.

Ржаные отруби играют роль добавки в хлебе, которая повышает пищевую ценность продукта. Микроэлементы, содержащиеся в отрубях, влияют на свойства теста, его поведение при замесе, расстойке и выпечке. Например:

Ускорение брожения – отруби содержат минералы и другие вещества, которые служат дополнительным питанием для дрожжей.

Изменение кислотности – отруби могут как буферизировать кислоту, так и способствовать её накоплению в зависимости от типа и количества.

Рекомендованная дневная норма ржаных отрубей – 35-50 г. Если ранее отруби не употреблялись, рекомендуется начинать с небольших доз, постепенно доводя до дневной нормы [3, 4].

**Список литературы**

1. Скрябин В.А. Роль пшеничных и ржаных отрубей в профилактике сахарного диабета и онкологических заболеваний / В.А. Скрябин, И.А. Сабоиев // Хлебопродукты. 2020. № 10. – С. 54–59.

2. Dryuk O.V. Chemical composition of wheat and rye bran of Kostanay manufacturers / O.V. Dryuk, A.B. Kanatchina, O.M. Chernyavskaya // 3i: Intellect, Idea, Innovation – интеллект, идея, инновация. 2020. No. 1. – P. 51–57.

3. Козубаева Л.А. Использование ржаных отрубей при производстве хлеба / Л.А. Козубаева, А.С. Захарова, Е.В. Жданова // Вестник алтайской науки. 2013. № 2-1. – С. 70–72.

4. Котова Т.В. Влияние термической обработки на состав отрубей ржаных / Т.В. Котова, В.Ю. Масаев, А.С. Сухих // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 12. – С. 86–89. – DOI 10.24411/0235-2451-2018-11224.

УДК 664.664.3:664.764

# ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБЦОВ ОТРУБНЫХ

**Черноусова А.Е., Алифанова В.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из главных сегментов пищевого направления агропромышленного комплекса Российской Федерации является хлебопекарное производство. Отечественные технологии приготовления хлебобулочных изделий остаются лучшими в мире. В последнее время в России и мире большое внимание уделяется обогащению хлеба различными полезными веществами и биологически активными добавками.

Пшеничные и ржаные отруби – побочные продукты производства муки. Отруби являются источником пищевых волокон, доступным и дешевым. В отрубях содержание пищевых волокон в несколько раз выше, чем в других продуктах: в 3-5 раз больше чем в овощах, в 10 раз больше, чем в муке.

Выход отрубей при получении сортовой муки составляет 15-30%. В состав отрубей входят оболочки зерна, алейроновый слой и части эндосперма. Оболочки зерна состоят из клетчатки, которая находится в неусвояемой форме. Алейроновый слой состоит из белков, жиров, микро- и макроэлементов, витаминов. В химический состав отрубей входит 16-20% белка, 5,4% жира, до 70% углеводов.

Для приготовления ржано-пшеничных хлебцов отрубных применяется сырье в соответствии с рецептурой: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, отруби пшеничные (ржаные), дрожжи хлебопекарные, соль поваренная пищевая, вода питьевая.

Отруби пшеничные либо ржаные используются для приготовления хлебцов отрубных в качестве источника растительных волокон, витаминов и минеральных веществ. Отруби получают при сортовых помолах пшеницы и ржи. Химический состав пшеничных отрубей в среднем (%): воды 14,8; белков 15,5; жиров 3,2; клетчатки 8,4; безазотистых экстрактивных веществ 53,2; золы 4,9. Пшеничные отруби примерно наполовину состоят из пищевых волокон: 28-30% гемицеллюлозы, около 10% целлюлозы, 3% лигнина и 2% пектина. По всем показателям – цвету, запаху, вкусу, влажности, содержанию примесей – качество отрубей пшеничных, используемых для приготовления хлебцов отрубных, по всем показателям соответствовало нормам ГОСТ [1, 2].

Технологический процесс производства хлебцов отрубных включает в себя следующие операции: подготовка сырья, приготовление теста, разделка теста, расстойка теста, выпечка хлебцов, упаковка и хранение готовой продукции.

Все сырье, поступающее на хлебопекарные предприятия, должно удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов или ТУ.

Просеивание муки осуществляется с целью удаления посторонних частиц, отличающихся по размерам от частиц муки. Кроме того, мука при просеивании

разрыхляется, согревается и насыщается воздухом. Для просеивания муки применяются просеивающие машины различных типов, основными рабочими органами которых являются сита.

Приготовление теста – это важнейший и наиболее длительный этап технологического процесса производства хлеба. Он включает следующие операции: дозирование сырья, замес полуфабрикатов, брожение полуфабрикатов, обминки.

Замес теста – важная технологическая операция при производстве любых хлебобулочных изделий. При замесе все сырье в соответствии с рецептурой смешивается. При этом образуется однородная по составу гомогенизированная масса, которая обладает определенными реологическими свойствами.

При замесе теста определенное количество муки, воды, солевого раствора и другого сырья в соответствии с рецептурой отмеривают в емкость тестомесильной машины, рабочий орган которой перемешивает компоненты в течение заданного времени (20-30 мин).

Для приготовления теста для отрубных хлебцов в тестомесильную машину закладывают все сырье, кроме дрожжей. Время замеса меняется в зависимости от качества муки. За 10 мин до окончания замеса добавляем подготовленные дрожжи.

Разделка теста осуществляется в целях получения тестовых заготовок заданной массы, имеющих оптимальные органолептические и реологические свойства для выпечки.

Готовое тесто для отрубных хлебцов выкладывают на разделочный стол, делят на куски 4-6 кг и кладут в прессующую машину. После пресса кусок теста разрезают на 2 ровные части, раскатывают по заложенной в компьютере программе, ширина 20-25 мм, толщина 3-5 мм, раскатанное тесто подают на формующую линию. Перед сворачиванием тестовой ленты в батон, поверхность тестовой заготовки равномерно смачивают водой и подают на гильотину, где отсекают необходимые по длине куски, от 130 до 190 мм.

Контейнер с заготовками ставят в расстойный шкаф, где устанавливается температура 35-40ºС, относительная влажность воздуха 75-85%, время расстойки 35-50 минут. Надрезы или наколы производят перед посадкой на расстойкой.

Выпечка хлеба осуществляется в хлебопекарных печах различных конструкций. Температура пекарного шкафа при выпечке хлебцов отрубных 220-250°С. Время выпечки 20-22 мин.

Качество полученной готовой продукции зависит от показателей качества используемого сырья, соблюдение всех параметров технологического процесса.

Форма хлебцов была продолговатая, с тупыми концами, нерасплывшаяся, без боковых наплывов и притисков, поверхность шероховатая, с наличием отрубей. Цвет хлебцов был светло-коричневым. Мякиш был пропеченный, эластичный, без следов непромеса, не липкий, с развитой неравномерной пористостью. Вкус и запах свойственные данному виду изделия, без постороннего привкуса.

Таким образом, по всем показателям качества хлебцы отрубные соответствовали нормам ГОСТ [3, 4].

**Список литературы**

1. Росляков Ю.Ф. О гармонизации и систематизации терминов и определений, употребляемых в сфере производства хлебобулочных изделий / Ю.Ф. Росляков, ИМ. Жаркова // Хлебопродукты. 2016. № 4. – С. 34–39.

2. Калинина И.В. Инновационные подходы совершенствования технологии производства хлебобулочных изделий / И.В. Калинина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Кафедра «Товароведение и экспертиза потребительских товаров». – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 160 с.

3. Биохимия хлеба : Учебное пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» / Хабаровский государственный университет экономики и права. – Хабаровск : Хабаровский государственный университет экономики и права, 2019. – 96 с.

4. Турсунова Н.Н. Возможности использования вторичных продуктов переработки зерна / Н.Н. Турсунова, Ш.Н. Шарипова // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов : Материалы X Всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 19-20 ноября 2020 года. – Махачкала : Дагестанский государственный технический университет, 2020. – С. 121–124.

УДК 613.28:639.38

# ЗНАЧЕНИЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ В ПИТАНИИ

**Шеламова А.С., Кубасов И.А., Ващенко Н.В., Канина К.А.**
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Аннотация. В работе рассмотрен вопрос о значении рыбной продукции в питании человека, освещены некоторые проблемы при производстве полуфабрикатов на основе рыбы. И отмечена значимость расширения ассортимента данной продукции.

Рыба и рыбные продукты богаты микро- и макронутриентами, которые особо нужны в геродиетическом питании. Белок, так же, как и липиды в составе рыбы содержится в легкоусвояемой форме, что делает его переваривание легким. Содержание липидов и белков варьирует в зависимости от происхождения и вида рыб и находится в различных соотношениях. Рыбий жир, как известно из информационных источников имеет высокую усвояемость до 96-97%, при этом жидкую консистенцию из-за содержания ненасыщенных жирных кислот порядка 80%. Кроме того, известно, что рыбий жир обладает функциональными свойствами, так при потреблении рыбьего жира снижается количество холестерина в крови человека. Что особо ценно для питания категории людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Рыба, как и рыбные изделия из нее являются источниками микронутриентов: водо- $B_1$, $B_2$, $B_6$, PP и жирорастворимых витаминов A, D. Источниками жирорастворимых витаминов может также служить внутренности рыбы, например, печень.

Большая часть минеральных веществ содержится в костной ткани рыб, что, к сожалению, ограничивает биодоступность макроэлементов: солей калия, натрия, фосфора, магния, железа при потреблении рыбных изделий [3].

На пищевую ценность рыбной продукции существенное влияние оказывают вкусовые и ароматические вещества. Комплексом таких соединений, включает аминокислоты, особенно можно выделить глутаминовую кислоту, которая действует как усилитель, заставляет рецепторы работать дольше; жиры и летучие вещества омега-3 и омега-6 жирные кислоты, а характерный «рыбный» аромат придает триметиламин, который образуется из оксида триметиламина и является характерным компонентом сырья из рыб [2]. Эти вещества способствуют выделению пищеварительных соков, повышению их ферментативной активности в пищеварительной системе человека [3].

При этом физико-химический состав различных видов рыб варьирует, что является объектов изучения, для получения активных целевых веществ, например коллагена и желатина и т.д., а также выработку различных полуфабрикатов для питания населения. Из-за более низкого содержания соединительной ткани в рыбе, чем мясе, изделия из рыбы отличаются мягкой консистенцией, что становится проблемой при выработке различных продуктов, например, колбас,

пельменей, снеков, из-за того, что в составе белка преобладают альбумины, глобулины и нуклеопротеиды [1]. Полуфабрикаты на основе фарша рыб имеют свойства «разваливаться», придавая не товарные характеристики продукту, это происходит из-за низкой влагоудерживающей способности фарша (ВВС) и потерь белков при технологических операциях, например, при высокотемпературной обработке продукта. Изучение состава и свойств, а также структурных характеристик различного рыбного фарша и введение в них структурных компонентов, стабилизирующих пищевую систему, позволят получить данные необходимые для производства качественной продукции, что может снизить производственные потери, а в целом повысить выход продукции и рентабельность производства.

В целом в рыбе и рыбном сырье содержится много активных веществ, которые необходимы в питании человека. И производство на основе рыбы различных полуфабрикатов расширит ассортимент растущего рынка рыбной продукции, что положительно повлияет на полноценность питания населения.

**Список литературы**

1. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия. 4-е изд. – СПб. : ГИОРД, 2007. – 640 с.

2. Канина К.А. Использование ультразвуковой кавитации для обработки молока-сырья // В сборнике: Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. – С. 524–527.

3. Канина К.А. Влияние переработки молока на качество молочной продукции: дис. канд. тех. наук: 05.18.04 / Канина Ксения Александровна; науч. рук. А.С. Шувариков; ВГУИТ. – Воронеж, 2021. – 133.

УДК 637.524.3:664.5

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «РУССКАЯ» СО СМЕСЬЮ ПРИПРАВ РУССКАЯ САЛЯМИ

**Ширанкова А.С., Сухарева Т.Н.**
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

Для производства колбасы полукопченой «Русская» использовалось следующее сырье: говядина жилованная высшего сорта ГОСТ 779-55Мясо говядина в полутушах и четвертинах. Технические условия; свинина жилованная нежирная ГОСТ 7724-77Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия; свинина грудинка ГОСТ 7724-77Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия; смесь приправ для Русская салями ТУ 10.84.12-002-0186724179-2017 [1-3].

При приемке мяса каждая туша подвергается органолептической оценке, при хороших показателях мороженное мясо отправляется на разморозку или же сразу на обвалку, а затем подвергается жиловке.

Обваленное мясо жилуют и нарезают в зависимости от группового ассортимента на куски массой до 1 кг. Охлажденное и размороженное мясо измельчают на волчке с диаметром отверстий в решетке 16-25 мм, в результате чего получают крупнозернистый фарш – шрот. Однако предпочтение отдают тонкому измельчению, поскольку сокращается время для получения готовой продукции.

Посол мяса производят в мелком измельчении на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Мясо перемешивают с сухой солью в мешалках в течение 5 минут до равномерного распределения соли и полного поглощения мясом. Количество воды в рассоле учитывают при составлении фарша. При посоле добавляют нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг в виде раствора концентрацией не выше 2,5%, или вводят его при приготовлении фарша колбасных изделий. Посоленное мясо выдерживают в специальных емкостях при температуре помещения +2-+4°С в течение 18-72 часов.

Посоленное измельченное и выдержанное мясо в виде шрота вторично измельчают на волчке с диаметром отверстий в решетке 2-3 мм до получения хорошо проработанной однородной массы. Свежий чеснок измельчают на волчке с диаметром отверстий 2-3 мм.

Все нежирное мясное сырье загружают в фаршемешалку, добавляют Смесь приправ Русская салями и перемешивают в течение 2-3 минут, потом вносят полужирное сырье еще перемешивают в течение 2-3 минут, затем вносят грудинку и перемешивают 5-10 минут до получения равномерно перемешанного вязкого фарша.

Следующей операцией является наполнение оболочек фаршем, при набивке полукопченых колбас применяют как натуральные, так и искусственные колбасные оболочки. Для данного вида колбас рекомендуется использовать роторный

ваккумный шприц, для получения качественного готового продукта с красивым рисунком и отсутствием воздушных пор в колбасе.

Наполненные фаршем оболочки клипсуют, перевязывают шпагатом согласно рекомендациям ГОСТ Р 53588-2009 «Колбасы полукопченые. Технические условия» и навешивают на рамы. Рамы с колбасой направляются на осадку, которая длится 2-4 часа при температуре окружающего воздуха+ 8- $+10^0$С. После осадки рамы загружают в универсальную термокамеру. И подвергают обжарке в течение50-100 минут при температуре +80-$+100^0$С. Обжарка необходима для подсушивания поверхности батона и для покраснения поверхности.

После обжарки включается режим варки в течение 40-60 минут при температуре +80- $+85^0$С до достижения температуры в центре батона $72^0$С. На следующем этапе колбасу охлаждают в течение 2-3 часов, затем коптят в течение 12-24 часов при температуре +35- $+50^0$С.

После копчения колбасу охлаждают до температуры в центре батона +2- $+14^0$С и направляют на сушку в сушильных камерах с температурой не выше $+12^0$С и относительной влажности не более 75%. Сушку ведут до достижения полукопченой колбасой регламентируемой влажности (приблизительно 40-45%). Далее колбаса маркируется, упаковывается и отправляется на хранение и реализацию. Хранение и реализация полукопченой колбасы, выработанной по классической технологии, составляет 15 суток при температуре +4- $+8^0$С.

**Список литературы**

1. Бекетов П.К. Использование пряно-вкусовых веществ «Русская салями» при производстве продукта колбаса «Русская» / П.К. Бекетов // Молодые ученые в аграрной науке : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Луганск, 17-18 апреля 2024 года. – Луганск : Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2024. – С. 210–212. – EDN BOBLXI.

2. Патент № 2844404 C1 Российская Федерация, МПК A23L 13/40, A23L 13/60, A23L 33/10. Способ получения функционального продукта на основе мяса кролика : заявл. 27.11.2024 : опубл. 29.07.2025 / С.А. Чуев, Е.П. Тимашов, А.А. Дубровский [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN DNTVIR.

3. Разработка рецептурной композиции оригинальных мясорастительных консервов для правильного питания / А.А. Рядинская, С.А. Чуев, Н.Б. Ордина [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 1. – С. 68–77.

4. Чуев С.А. Разработка рецептуры и технологии приготовления блюда из киноа и индейки / С.А. Чуев, Л.В. Волощенко, Н.Б. Ордина // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы второй национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина, пос. Майский, 28 января 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 115–118. – EDN FCHRLC.

УДК 57.017.82:63

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОТРОФНЫХ ОРГАНИЗМОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ

**Щербинина Я.С., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Автотрофы (автотрофные организмы) – организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических компонентов. Название происходит от греческого: «авто» – «сам», «трофе» – «питаться, кормиться». Их способность синтезировать органические вещества из неорганических компонентов позволяет создавать уникальные условия для промышленного применения [1].

Автотрофы подразделяются на две большие группы: фототрофы, использующие световую энергию (фотосинтез), и хемотрофы, получающие энергию за счет окисления химических соединений. Наиболее распространенными фототрофами являются зеленые водоросли и цианобактерии, широко применяемые в биотехнике благодаря своей способности быстро размножаться и накапливать ценные метаболиты.

Пищевые автотрофы нашли применение в сельском хозяйстве, в частности – в кормопроизводстве. В 2024 году мировой объем производства комбикормов вырос на 1,2%, достигнув 1,396 млрд тонн. Лидеры производства: Китай (315 млн тонн), США (269 млн тонн) и Бразилия (86 млн тонн).

Объем рынка водорослей (микро- и макроавтотрофов) в 2024 году составил порядка 6,35 млрд долларов. Прогнозируется рост до 12,39 млрд долларов к 2033 году (CAGR ок. 7,7%). Макроводоросли (морская капуста и др.) занимают 56,2% рынка, однако сегмент микроводорослей (спирулина, хлорелла) растет быстрее из-за использования в составе биологически активных добавок и фармацевтике.

Технические автотрофы используются в биоэнергетике. В 2023 году мировое производство жидкого биотоплива составило 175,2 млрд л (+7% к 2022 году). Производство экологичного авиатоплива в 2024 году утроилось, достигнув 1,8 млрд л (рост на 200% за год). Генерация электричества из биомассы достигла 698 ТВт·ч в 2024 году. Лидером является Китай, обеспечивающий 30% мировой выработки биотока.

Рынок растительных белков как альтернативы текстилю животного происхождения и синтетике в 2024 году достиг 16,9 млрд долларов. Обработка древесины и производство изделий из дерева остаются стабильными, несмотря на небольшие колебания (в начале 2025 года в РФ зафиксировано снижение на 0,8%, что связано с перестройкой логистики).

Автотрофные микроорганизмы становятся важными источниками биополимеров, таких как полилактат и полигидроксиалканоаты, которые имеют широкое применение в упаковке, медицине и текстильной промышленности, поскольку они биоразлагаемы и не наносят ущерба окружающей среде.

Некоторые виды автотрофов способны очищать воду от тяжелых металлов и токсичных соединений. Цианобактерии, например, эффективно удаляют

кадмий и свинец из водных сред, делая их пригодными для последующего использования [4].

Автотрофы служат источником многих ценных пищевых добавок, таких как бета-каротин, астаксантин и витамин $B_{12}$. Эти компоненты находят применение в производстве продуктов питания и косметики, помогая восполнить дефицит микроэлементов и антиоксидантов [5].

Использование автотрофных организмов считается перспективным в биотехнологии. Оно может обеспечить повышение эффективности сельского хозяйства путем увеличения продуктивности растений. Способно помочь в решении проблемы загрязнения окружающей среды посредством переработки отходов. Расширит ассортимент продуктов питания и медицинских препаратов. Сократит зависимость от ископаемых ресурсов.

Автотрофы представляют собой мощный ресурс для биотехнологии, способствующий решению множества проблем современности. Дальнейшее изучение и внедрение этих организмов в производство позволит существенно повысить эффективность его и создать условия для устойчивого развития человечества.

Таким образом, использование автотрофных организмов является одним из приоритетных направлений научно-технического прогресса, обеспечивающего конкурентоспособность и устойчивость национальной экономики.

**Список литературы**

1. Основы биотехнологии: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М. : Юрайт, 2025. – 384 с.

2. Данилова Т.Б. Автотрофные организмы в биотехнологии // Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 3 (159). – С. 114–117.

3. Автотрофы и гетеротрофы: что это за типы питания? Рассказываем о видах и отличиях их представителей // Антонов сад. URL: https://antonovsad.ru/avtotrofy-i-geterotrofy-chto-eto-za-tipi-pitaniya-rasskazivaem-o-vidah-i-otliciyah-5671/ (дата обращения 12.02.2026).

4. Экономика природопользования: учебно-методическое пособие / А.В. Неверов [и др.]; под общ. ред. А.В. Неверова. – Минск : Колорград, 2016. – 400 с.

5. Папуша Н.В., Рахметуллина А.К. Основы биотехнологии: Учебное пособие. – Костанай, 2019. – 185 с.

УДК 615.331:[664+636]

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИОЦИНОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Кузьмина В.С., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Бактериоцины представляют собой бактериальные пептиды, синтезируемые на рибосомах, обладающие антимикробной активностью против других бактерий, включая устойчивые к антибиотикам штаммы. Некоторые бактериоцины (например, низин, продуцируемый *L. lactis*) уже используются для консервирования пищевых продуктов благодаря их антимикробной эффективности и в то же время высокой степени безопасности для потребителей. На практике применяются либо очищенные бактериоцины, которые вводят непосредственно в чистом виде, либо жизнеспособные бактерии, продуцирующие бактериоцины (в основном молочнокислые). Чувствительность бактерий к бактериоцинам обусловлена их взаимодействием с бактериальной клеточной поверхностью и клеточной мембраной [1].

Одним из наиболее перспективных методов повышения качества и безопасности кисломолочной продукции является использование бактериоцинов, которые обладают выраженной антимикробной активностью против широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. В частности, низин, продуцируемый бактериями родов *Lactococcus* и *Streptococcus*, давно применяется в пищевой промышленности и признан безопасным (GRAS) как эффективный биоконсервант. Однако его эффективность во многом зависит от свойств пищевой матрицы, включая кислотность и массовую долю жира. В кисломолочных продуктах с нейтральным pH, изготовленных из цельного молока, низин часто демонстрирует ограниченную эффективность, что вынуждает прибегать к его комбинации с другими природными или синтетическими антимикробными соединениями. В число перспективных стратегий входит поиск или создание гибридных штаммов – продуцентов бактериоцинов, обладающих расширенным спектром действия. Яркий пример – *Lactococcus lactis subsp. lactis* F-119 (284), способный синтезировать комплекс LGS (двухкомпонентный антибиотический комплекс), проявляющий активность не только против грамположительных, но и грамотрицательных микроорганизмов, а также плесневых грибов. Такой подход решает проблему быстрого формирования устойчивости к одному антимикробному средству и обеспечивает пролонгированное ингибирующее действие при производстве сметаны, сыров и прочих изделий. Дальнейшие исследования в этой области направлены на совершенствование технологических параметров, позволяющих максимально раскрыть потенциал бактериоцинов при биологическом консервировании кисломолочных продуктов, сохранять их органолептические свойства, а также снижать риски микробиологического брака и повышения себестоимости. Подобные технологические решения вносят существенный

вклад в формирование современной системы безопасного и устойчивого производства кисломолочной продукции [2].

В животноводстве бактериоцины внедряются через кормовые добавки и обеспечивают профилактику желудочно-кишечных инфекций у крупного рогатого скота. Инкапсулированные формы низина и педиоцина демонстрируют эффективность против *Listeria monocytogenes* и *Salmonella* при добавлении в силос или комбикорма. Такие биопрепараты сохраняют стабильность в пищеварительном тракте, снижая заболеваемость телят на 30-40% без использования системных антибиотиков, что соответствует принципам ответственного животноводства. В пищевой промышленности разрабатываются активные упаковочные материалы с иммобилизованными бактериоцинами для мясной продукции. Экспериментальные данные подтверждают: применение таких биоконсервантов как бактериоцины существенно снижает уровень микробной контаминации, продлевая срок хранения охлажденного мяса птицы. Бактериоцин гибридного штамма *Lactococcus lactis ssp. lactis* F-116 продемонстрировал высокую антимикробную активность в сравнении с коммерческим препаратом «Nisin Pro», что делает его перспективным средством для биоконсервации мясных продуктов [3].

Внедрение бактериоцинов соответствует глобальным инициативам ВОЗ и ЕС по сокращению использования антибиотиков в агропромышленном комплексе. Директива ЕС 1831/2003 прямо рекомендует замену химических консервантов на биологические аналоги, что стимулирует разработку национальных стандартов РФ. Удовлетворяя потребительский спрос на «clean label»-продукты (т.е. приготовленные из натуральных, простых и полезных ингредиентов, прошедших минимальную обработку), бактериоцины становятся стратегическим инструментом для перехода к устойчивому сельскому хозяйству и экологически безопасному производству пищевой продукции.

**Список литературы**

1. Альтернативные методы лечения мастита крупного рогатого скота: перспективы и ограничения (обзор) / В.Д. Зубарева и др. // Ветеринария сегодня. 2024. Т. 13. № 3. – URL: https://veterinary.arriah.ru/jour/article/view/838 (дата обращения 12.02.2026).

2. Абдуллаева А.М., Стоянова Л.Г., Стоянов И.А. Применение биоконсервантов при изготовлении кисломолочных продуктов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2025. № 4 (56). – С. 563–569.

3. Молочная продуктивность коров при использовании в составе кормосмеси премикса «Румимикс-3» / К.Ю. Тарасова, Н.Н. Швецов, М.Ю. Иевлев, А.В. Иванов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2023. № 2 (28). – С. 127–130.

4. Исследование антибактериальных свойств коммерческого препарата «Nisin Pro» в сравнении с препаратом на основе бактериоцина гибридного штамма Lactococcus lactis ssp. lactis F-116 при хранении охлажденного мяса птицы / Л.Б. Умиралиева и др. // Eurasian journal of applied biotechnology. 2025. № 2. – С. 71–75.

УДК 664.6:663.15

# ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА С ФЕРМЕНТИРОВАННЫМ НАПИТКОМ

**Дубровский А.А.[1], Жабинская В.П.[2], Валиев Э.Ф.[3]**
[1,3]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия
[2]Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, г. Москва, Россия

Хлебобулочные и кондитерские изделия занимают важное место в рационе питания человека, так как употребляются ежедневно и повсеместно.

В сельскохозяйственном производстве выращивают злаковые культуры, продукты переработки плодов которых или сами плоды используются в качестве составляющих основного и дополнительного сырья в хлебопекарном производстве [1, 2].

Ухудшение экологического состояния, не всегда полноценный рацион питания приводят к ослаблению здоровья населения. Помочь решить данную ситуацию могут продукты функционального направления. К ним относятся и ферментированные изделия: кефир, ряженка, сметана, айран, кисляк, мацони, а также квас, квашеные овощи, броженные фруктовые и овощные соки и тому подобное [3].

Использования ферментированных напитков в питании человека занимает большое значение. Напиток из свеклы столовой оказывает влияние на качество хлебобулочных изделий и ход технологического процесса, свойства теста.

Особенности технологии их изготовления предусматривают обогащение микробиологического и биохимического состава продукта.

Суть процесса производства заключается в сквашивании молочнокислыми бактериями. Данные вещества проявляют иммуногенную активность, обладают радиопротекторными свойствами.

В сбродившем свекольном соке растет количество аспарагиновой кислоты, изолейцина, цистина, лизина. Благодаря накоплению во время изготовления колоний полезных бактерий потребление свекольного кваса становится полезным для нормализации микрофлоры кишечника, уменьшения риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, очищения организма.

Поэтому целесообразно рассмотреть возможность использования ферментированных напитков в производстве мучных изделий. Это будет способствовать улучшению пищевой ценности и расширению ассортимента хлебобулочных изделий [4, 5].

**Список литературы**

1. Грызлова А.Ю. Влияние добавления экстрактов дикорастущих растений на питательную ценность и органолептические свойства хлеба / А.Ю. Грызлова, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 114–115.

2. Легков И.С. Использование заквасок спонтанного брожения при производстве ржаного хлеба / И.С. Легков, И.У. Кусова, Г.Г. Дубцов // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2010. No3. – С. 24–25.

3. Худякова А.Ю. Использование амарантовой муки в хлебопечении / А.Ю. Худякова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 186.

4. Прихожаев И.В. Современные требования к качеству пшеничной муки / И.В. Прихожаев, АА. Дубровский // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 337.

5. Современные методы переработки зерна / В.В. Алифанова, Н.А. Сидельникова, А.А. Дубровский [и др.]. – Майский : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 216 с.

УДК 578:632.937

# БАКТЕРИОФАГИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Вишня К.М., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Бактериофаги применяются в сельском хозяйстве для борьбы с вредоносными бактериями, а также для профилактики и лечения инфекционных заболеваний у животных. Эти специализированные вирусы заражают и уничтожают исключительно определенные бактерии, что позволяет прицельно уничтожать опасные микроорганизмы и сохранять нормальный микробиом [1].

Бактериофаги активно применяются для лечения инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных, регуляции микрофлоры кишечника и укрепления иммунного статуса поголовья. Особенности применения бактериофагов включают использование смесей нескольких фагов, что позволяет расширить спектр действия и предотвратить развитие устойчивости бактерий к фагам. Препараты на основе фагов разрабатываются для борьбы с сальмонеллезом свиней и птиц, колибактериозом, эндометритом коров, а также против таких опасных инфекций, как сибирская язва. Механизм действия основан на строгой специфичности: фаги поражают только целевые патогенные бактерии, не нарушая полезную микрофлору кишечника и не нанося вреда организму животного [3].

На сегодняшний день как в мировой, так и в отечественной практике разработан целый ряд препаратов на основе бактериофагов для нужд сельского хозяйства. Активные разработки ведутся и в нашей стране. Специалистами ФГБУ ВГНКИ созданы два препарата: «Сальмофаг» для кур и бактериофаг для поросят против сальмонеллёза. Эти средства представляют собой эффективную альтернативу антибиотикам, поскольку действуют избирательно, не угнетают полезную микрофлору и не провоцируют дисбактериоз. Россия обладает значительным потенциалом в области производства бактериофагов. АО «НПО «Микроген» является эксклюзивным производителем терапевтических бактериофагов в стране.

В растениеводстве бактериофаги применяются для борьбы с бактериальными заболеваниями, которые ежегодно наносят серьёзный ущерб урожаю. Бактериофаговые препараты используют для обработки семян перед посевом, опрыскивания растений в период вегетации и обработки собранного урожая при хранении. Против возбудителей мягкой гнили картофеля разрабатываются фаговые коктейли, которые наносятся на клубни перед закладкой на хранение, что позволяет предотвратить развитие гнилей и сохранить продукцию. На томатах и перце бактериофаги эффективно подавляют бактериальную пятнистость, а на зернобобовых культурах – бактериальный ожог. Обработки проводятся методом опрыскивания в фазу наибольшей уязвимости растений, обычно в начале цветения или при появлении первых признаков заболевания [2].

Практика показывает, что использование препаратов бактериофагов приводит к существенному сокращению численности вредоносных бактерий и

заметному ослаблению симптомов заболеваний. Особенно перспективным направлением является разработка фаговых коктейлей – смесей нескольких бактериофагов, действующих на разные штаммы патогенов, что позволяет расширить спектр защиты и предотвратить развитие устойчивости бактерий. Преимущества в применении фаготерапии состоят из высокой специфичности действия, отсутствия токсичности и аллергенности, способности к саморазмножению в очаге инфекции и эффективности даже против устойчивых к антибиотикам штаммов. В отличие от антибиотиков, бактериофаги не накапливаются в мясе, молоке и яйцах, не нарушают полезную микрофлору и не передаются по пищевой цепи.

В будущем фаговые препараты можно будет вносить с помощью систем точного земледелия, обрабатывая только те участки полей, где это действительно необходимо. Комплексное применение фагов, цифрового мониторинга и других биометодов позволит создать саморегулирующиеся агроэкосистемы, устойчивые к вспышкам бактериальных инфекций.

**Список литературы**

1. Фаги: кто это такие? // Микромир. – URL: https://micromircorp.ru/phages (дата обращения 16.02.2026).

2. Конструирование бактериофагового препарата для биоконтроля Pseudomonas syringae в растениеводстве / Д.А. Васильев и др. // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 2 (50). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/konstruirovanie-bakteriofagovogo-preparata-dlya-biokontrolya-pseudomonas-syringae-v-rastenievodstve (дата обращения: 16.02.2026).

3. НАНОайболиты. Бактериофаги как альтернатива антибиотикам в ветеринарии // Наука из первых рук. – URL: https://scfh.ru/papers/nano-aybolity/ (дата обращения: 16.02.2026).

УДК 631.86

# РОЛЬ БИОУДОБРЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

**Вишня К.М., Мирошниченко И.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Биоудобрения представляют собой препараты, содержащие живые культуры полезных микроорганизмов, которые способствуют повышению плодородия почв и улучшению минерального питания растений. Такие удобрения не содержат вредных химикатов и действуют путём восстановления естественной биологической активности почв.

По механизму действия их можно разделить на 2 основные группы. Азотфиксирующие препараты содержат микроорганизмы, способные превращать атмосферный азот в доступную для растений форму – к ним относятся симбиотические клубеньковые бактерии и свободноживущие азотфиксаторы. Симбиотические бактерии образуют на корнях растения клубеньки с азотофиксирующими микроорганизмами. Фосфатмобилизующие бактерии повышают доступность для растений соединений фосфора и связанных с ними микроэлементов. Попадая в растение, фосфор активизирует клеточные энергетические процессы, накапливает сахар/крахмал в корнеплодах/клубнях, а также подавляет рост болезнетворных микроорганизмов [1].

Одним из главных направлений применения биоудобрений является стимуляция роста и развития растений. Микроорганизмы, входящие в состав таких препаратов, выделяют биологически активные вещества, которые ускоряют прорастание семян и активируют иммунную систему растений. Бактерии вырабатывают фитогормоны, витамины и аминокислоты, которые непосредственно влияют на деление клеток и развитие корневой системы. Благодаря этому растения быстрее укореняются, формируют более мощную вегетативную массу и вступают в фазу плодоношения раньше обычных сроков.

Современный рынок биоудобрений представлен широким ассортиментом препаратов, различающихся как видовым составом микроорганизмов, так и механизмом их воздействия на растения и почву. Среди наиболее востребованных в России и за рубежом можно выделить жидкое микробиологическое удобрение Азолен Ж, созданное на основе азотфиксирующих бактерий Azotobacter vinelandii ИБ-4, а также комплексный препарат СТИМИКС ФИТОСТИМ, содержащий консорциум живых микробных культур Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Bacillus megaterium, Bacillus thuringiensis. Широкую известность в отечественной агропрактике получили такие препараты, как Нитрагин, Ризоторфин, Азофит и Азотовит, эффективность которых напрямую зависит от свойств используемых штаммов бактерий. Особого внимания заслуживает Фосфобактерин – отечественная разработка на основе спороносной палочки Bacillus megaterium var. phosphaticum, обладающая уникальной способностью

переводить труднорастворимые фосфаты почвы в легкодоступные для растений соединения.

В России производство биоудобрений налажено в различных регионах. Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Тверской области с 2024 года производит биоудобрение Азолен Ж по заявкам сельхозтоваропроизводителей.

Биоудобрение используют для реабилитации почв, истощённых многолетним применением агрохимии. Почвенные бактерии фиксируют атмосферный азот и растворяют соединения фосфора, а также секретируют сидерофоры – вещества, помогающие захватывать железо и делать его доступным для растений [2]. Биологические подкормки улучшают рыхлость почвы, увеличивают её водоудерживающую способность и способствуют лучшей аэрации [3].

Применение биоудобрений на основе полезных микроорганизмов открывает широкие перспективы для трансформации современного сельского хозяйства. В условиях растущего спроса на экологически чистую продукцию, истощения почв и необходимости снижения химической нагрузки на окружающую среду эти препараты становятся стратегическим инструментом устойчивого развития аграрного сектора. Их использование позволяет решать комплекс задач: повышать урожайность культур, восстанавливать естественное плодородие почв, улучшать минеральное питание растений, защищать их от болезней и повышать устойчивость к стрессовым условиям, таким как засуха или засоление. При этом биоудобрения не накапливаются в почве и не загрязняют грунтовые воды, что делает их экологически безопасными.

Особую значимость применение биоудобрений приобретает в условиях изменения климата. Микроорганизмы способны повышать устойчивость растений к засухе, засолению и резким перепадам температур. Они стимулируют развитие более мощной корневой системы, способной добывать влагу из глубоких слоёв, и синтезируют соединения, защищающие клетки растений от обезвоживания. Это делает биоудобрения особенно перспективными для регионов с рискованным земледелием, где традиционные методы не всегда эффективны.

**Список литературы**

1. Микробиологические удобрения: экологичный урожай // Fertika.com. – URL: https://fertika.com/blog/sovety/mikrobiologicheskie-udobreniya-ekologichnyy-urozhay/ (дата обращения 17.02.2026).

2. Влияние почвенных бактерий на рост и развитие кукурузы, подсолнечника и гороха / Б.С. Кондрашов и др. // Почвоведение: горизонты будущего – 2025: материалы 9-й всероссийской конференции молодых ученых с международным участием, 22–26 сентября 2025 г., ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Москва. – URL: https://conf.esoil.ru/pgb2025/talk/DU8MTF/ (дата обращения 17.02.2026).

3. Сидельникова Н.А. Особенности выращивания злаковых, бобовых трав и новых кормовых культур / Н.А. Сидельникова, Н.А. Масловская. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2020. – 149 с.

4. Биологические удобрения: как они работают и почему они лучше // Цимус. – URL: https://zimus-pro.com/articles/innovatsii-i-nauka-v-agronomii/biologicheskie-udobreniya-kak-oni-rabotayut-i-pochemu-oni-luchshe/ (дата обращения 17.02.2026).

УДК 664.642.2

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЦИДОФИЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Дубровский А.А.[1], Жабинская В.П.[2], Носач Н.В.[3]**
[1,3]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия
[2]Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, г. Москва, Россия

Наряду со спиртовым брожением в полуфабрикатах хлебопекарного производства в различной степени осуществляются другие типы брожения, возбудителями которых являются микроорганизмы, присутствующие в муке или дополнительном сырье, а также специально добавляемые в разводочном цикле ржаных или пшеничных заквасок для их целенаправленного культивирования. Помимо спиртового различают следующие типы брожения: молочнокислое гомоферментативное и гетероферментативное, пропионовокислое, бутиленгликолевое, ацетоноэтиловое, ацетонобутиловое и маслянокислое.

Практически все типы брожения присутствуют при сбраживании хлебопекарных полуфабрикатов, но в зависимости от конкретных условий производства и применяемой технологии степень участия микроорганизмов в суммарном процессе брожения различна. На активность бродильной микрофлоры оказывают влияние количество микроорганизмов данного вида, активная кислотность среды, ее состав, влажность, температура, продолжительность процесса, наличие кислорода, штаммы основных возбудителей брожения, технологическая схема сбраживания и другие факторы.

Важнейшим фактором, определяющим микробиологические и биохимические процессы, происходящие при приготовлении полуфабрикатов, является видовой состав микрофлоры. Для приготовления отдельных видов заквасок из ржаной и пшеничной используются различные виды микроорганизмов, в том а и совместное их культивирование путем подбора различных комбинаций.

Использование ацидофильной закваски, состоящей из музейной культуры Lactobacillus acidophillus-146 и штамма дрожжей Saccharomyces cerevisiae P-17 позволяет достичь наилучших результатов. Для получения заданных свойств полуфабрикатов и хлеба наилучшего качества с определенными характеристиками состоит в подавлении развития одних видов бродильных микроорганизмов и стимулировании развития и жизнедеятельности других представителей микрофлоры, вырабатывающих наиболее желательные продукты брожения, на основе изучения физиологии дрожжей и бактерий и их свойств.

**Список литературы**

1. Бочкарева П.С. Влияние заквасочных культур на качество молочных продуктов / П.С. Бочкарева, Н.А. Шарапова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 95.

2. Прихожаев И.В. Современные требования к качеству пшеничной муки / И.В. Прихожаев, А.А. Дубровский // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18-19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 337.

3. Современные методы переработки зерна / В.В. Алифанова, Н.А. Сидельникова, А.А. Дубровский [и др.]. – Майский : Общество с ограниченной ответственностью Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2022. – 216 с.

4. Шарапова Н.А. Мучные кондитерские изделия – объект для обогащения биологически активными веществами / Н.А. Шарапова, Ю.С. Перепелица // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 169–170.

5. Шмайлова Т.А. Изучение показателей качества муки / Т.А. Шмайлова, В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова // Международные научные исследования. 2017. № 3 (32). – С. 131–136.

6. Малахова М.В. Применение обогатительных добавок в технологии хлеба / М.В. Малахова, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 3. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 252–253.

УДК 631.147

# ТЕХНОЛОГИИ СОХРАНЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ СВОЙСТВ МЕСТНОЙ ОВОЩНОЙ И ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

**Карюченко Е.В., Рядинская А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время среди последователей здорового питания и полезных рационов возрастает интерес к продукции, полученной по правилам и стандартам органического производства.

На площадках мирового рынка сохраняется устойчивый потребительский спрос на органические продукты питания и напитки. Размер органических сельскохозяйственных угодий остается на уровне 98,9 млн га. Количество производителей органической продукции во всем мире достигло 4,8 млн.

На территории Российской Федерации производство органической продукции: производство, хранение, транспортировка, маркировка и реализация – регламентировано положениями федерального закона № 280-ФЗ. Функционируют пять национальных стандартов, ключевой из них: ГОСТ 33980-2016. Межгосударственный стандарт «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации».

Кроме того, принята Стратегия развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 июля 2023 года № 1788-р. Документ определяет приоритеты, цели и задачи государственного регулирования, индикативные сценарии развития отрасли в зависимости от применяемых механизмов и объемов государственной поддержки и конъюнктуры рынка.

Также принят План мероприятий по реализации Стратегии развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 января 2024 г. № 101-р. В него вошли мероприятия по развитию технологий и инфраструктуры производства органической продукции и напитков, подготовке кадров, разработке новых и совершенствованию действующих стандартов, а также расширению экспорта.

В настоящее время 182 сертифицированных по российскому стандарту и еще около 50 – по международным органическим стандартам хозяйств и организаций из 47 субъектов вырабатывают более 1 000 наименований органической продукции и напитков. Из них на продукцию переработки приходится 17%; овощи, ягоды и фрукты – 12% и дикоросы – 8%.

В Белгородской области осуществляют деятельность 17 сертифицированных предприятий из 12 муниципальных образований. Они производят органические продукты и напитки: перец, томаты, спаржу, яблоки, ежевику, малину, землянику открытого и закрытого грунта; хлеб, зерновые и технические культуры; фруктовые соки [1-5].

Местная овощная (спаржа, перец, томаты) и плодово-ягодная (яблоки, ежевика, малина, клубника) органическая продукция выращена в соответствии со строгим набором правил и стандартов. Она обладает более высокими значениями полезных свойств в сравнении с традиционной продукцией. В связи с этим, важно использовать оптимальные режимы обработки и хранения для максимального сохранения витаминного и минерального состава органической растениеводческой продукции на длительный срок с высокой доступностью готовой продукции для потребителей.

Так вымытые, высушенные и порезанные спаржу и перец рационально охлаждать до очень низких температур за короткое время, что способствует сохранению текстуры, вкуса и питательных веществ свежих овощей.

Из свежих томатов целесообразно вырабатывать вяленый продукт, богатый антиоксидантом – ликопином, пищевыми волокнами и минеральными веществами. Вяленые томаты успешно хранят и перевозят в специальной таре на длительные расстояния.

Органические ежевику, малину и клубнику реализовывать либо в свежем виде, либо подвергать шоковой заморозке с тщательным подбором скорости и температуры замораживания, продолжительности сроков хранения.

Яблоки использовать для употребления в свежем виде или для выработки фруктовых соков, традиционно пользующихся большой популярностью у различных слоев населения.

Таким образом, современные технологии переработки и хранения позволяют сохранить для потребителей ценные свойства местной овощной и плодово-ягодной органической продукции в течение длительного времени.

**Список литературы**

1. Союз органического земледелия // [Электронный ресурс]. – URL: https://soz.bio.ru (Дата обращения 21.02.2026).

2. Фонд поддержки производителей органической продукции // [Электронный ресурс]. – URL: https://organicfund.ru (Дата обращения 21.02.2026).

3. Харченко А.Ю. Анализ современных требований производства органических овощей / А.Ю. Харченко, Н.В. Коцарева // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 115–116. – EDN HHAFKC.

4. Аль Сайди Ахмед Ф.Ш. Применение биогумуса и Байкал ЭМ для повышения плодородия в органическом овощеводстве / Ф.Ш. Аль Сайди Ахмед, Н.В. Коцарева // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 28–29. – EDN ADXDFA.

5. Андина В.А. Биогумус: путь к безопасным и высококачественным томатам / В.А. Андина, Н.В. Коцарева // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 34–35. – EDN VIQNGE.

6. Сидельникова Н.А. Использование нутриентов при производстве функциональных продуктов / Н.А. Сидельникова, Н. Б. Ордина // Роль науки в удвоении валового регионального продукта : Материалы XXV Международной научно-производственной конференции, Майский, 26-27 мая 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 46–47.

УДК 631.879.3:637.146.33

# СОЗДАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ LACTOBACILLUS PLANTARUM

**Дубровский А.А., Ходыкин А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Разработка биологических систем земледелия приобретает особое значение для устойчивого развития АПК в современных условиях.

Это связано с тем, что усилилось негативное техногенное воздействие на агроэкосистемы и происходят глобальные климатические изменения [1]. В основе таких систем лежит широкое использование в процессах производства сельскохозяйственной продукции различных природных биологических ресурсов и механизмов [2]. Широкое внедрение приемов биологизации земледелия позволяет не только улучшить экологическое состояние агроландшафтов, но и повысить плодородие почв, продуктивность сельскохозяйственных культур и вследствие этого экономическую эффективность растениеводства [3-5].

В ходе опыта был разработан и испытан микробиологический препарата на основе Lactobacillus plantarum, а также проводилось его испытание на овощах, выращиваемых в условиях защищенного грунта.

Разработанный биопрепарат основан на консорциуме бактерий и комплекса различных водорастворимых солей, низкомолекулярных кислот, микроэлементов.

В ходе опыта было сформировано две группы одна контрольная, вторая опытная. Контрольная группа не получала удобрение на основе Lactobacillus plantarum, а опытная получала удобрение на основе Lactobacillus plantarum.

Работа выполнялась на базе ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» и ведение полевых исследований на стационарном опыте в теплицах УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ.

Во время вегетации проводили фенологические наблюдения и биометрические учеты, учет урожайности и качества продукции, биохимический состав плодов по содержанию сухого вещества, сахаров и др.

Придуманный способ выращивания рассады позволил оказать влияние на ее рост и развитие, а именно на высоту рассады, диаметр стебля увеличился на 5 мм. Рассада опытной группы, где использовалось удобрение на основе Lactobacillus plantarum, превосходила рассаду контрольной группы по всем вышеперечисленным показателям.

Появление первого листа отмечали на трое суток раньше, при использовании Lactobacillus plantarum, чем при его отсутствии в первой контрольной группе.

Число листьев, образовавшихся на стебле в опытной группе с использованием удобрения на основе Lactobacillus plantarum, превышали контрольную группу на 9,7 %, но этот показатель не является достоверным по $НСР_{0,5}$ и требует дополнительных исследований в дальнейшем.

**Список литературы**

1. Башкин В.Н. Современные проблемы биологизации земледелия / В.Н. Башкин // Жизнь Земли. 2022. Т. 44, № 2. – С. 180–191.

2. Дубровский А.А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства / А.А. Дубровский, В.В. Алифанова. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – 109 с.

3. Завалин А.А. Ассоциативная азотфиксация и практика применения биопрепаратов в посевах сельскохозяйственных культур / А.А. Завалин, А.А. Алферов, Л.С. Чернова // Агрохимия. 2019. № 8. – С. 83–96.

4. Сундет Т.Р. Влияние биопрепаратов на здоровье почвы и сельскохозяйственную продукцию / Т.Р. Сундет // Почвоведение и агрохимия. 2023. № 1. – С. 86–105.

5. Сычев В.Г. О балансе питательных веществ в земледелии России / В.Г. Сычев, С.А. Шафран // Плодородие. 2017. № 1 (94). – С. 1–4.

## ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 637.136.5:637.146.34

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ТРАНСГЛЮТАМИНАЗЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЙОГУРТА ИЗ СУХОГО МОЛОКА

**Алдабаева Е.И., Чуев С.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Восстановленное сухое молоко, широко применяемое в производстве йогурта, характеризуется изменениями в белковой фазе, происходящими в процессе сушки, что негативно сказывается на его влагоудерживающей способности и приводит к формированию непрочного, склонного к синерезису сгустка. Традиционные методы коррекции консистенции, такие как повышение массовой доли сухих веществ или введение гидроколлоидов, имеют экономические и технологические ограничения. В связи с этим, особый интерес представляет применение ферментного препарата трансглютаминазы [1, 2].

Трансглютаминаза, представляет собой фермент, способный катализировать образование ковалентных связей между аминокислотами белков. В случае с молоком субстратом для ее действия выступают белки казеин, составляющие основу белковой структуры будущего йогурта [5].

Внося трансглютаминазу в молочную смесь до начала сквашивания, мы инициируем процесс «сшивки» молекул белка. Фермент создает прочную трехмерную сеть, которая становится своеобразным каркасом для будущего сгустка. После внесения в будущий йогурт закваски казеин начинает коагулировать под действием кислоты, он делает это не хаотично, а на уже подготовленной, усиленной ферментом сетке [2].

В результате формируется значительно более плотный и эластичный гель, способный удерживать значительно больше влаги, чем в обычных условиях. Это прямое решение проблемы водянистости: даже при пониженном содержании жира и использовании сухого, а не цельного молока, белковая матрица оказывается настолько прочной, что эффективно связывает всю сыворотку, предотвращая ее отделение и создавая ощущение густоты и насыщенности продукта.

Особенно ценным это свойство становится при производстве йогурта пониженной жирности. Трансглютаминаза в данном случае выступает в роли технологического «заменителя» жира. Укрепляя белковую матрицу, она позволяет удерживать больше влаги внутри сгустка, создавая плотность [3, 4]. Таким образом, йогурт приобретает насыщенную, густую консистенцию, характерную для классического жирного продукта, но с минимальным содержанием жира.

Ферментативная сшивка компенсирует недостаток жира и структурные дефекты белков сухого молока, позволяя получить плотный, вязкий продукт, устойчивый к отделению сыворотки в процессе хранения.

Оптимальная температура действия трансглютаминазы в диапазоне температур 40-50°С и нейтральных значениях pH. Поэтому фермент вносится в молоко до внесения закваски и термостатирования.

**Список литературы**

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 336 с.

2. Захарова Л.А. Технология молока и молочных продуктов. Функциональные продукты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Захарова Л.А. Мазеева И.А. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 107 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60194.

3. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.

4. Федосова А. Химия и физика молока / Федосова А., Каледина М., Попенко В., Литовкина Д. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 260 с.

5. Федосова А.Н. Обогащение селеном мягких сыров, созревающих с благородной плесенью / Федосова А.Н., Каледина М.В., Витковская В.П., Байдина И.А. // Сыроделие и маслоделие. 2023. № 2. – С. 43–46.

6. Ордина Н.Б. Функциональные продукты из молока – основа для здорового питания / Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23-25 мая 2016 года. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 256–257.

7. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 637.5

# МЯСНЫЕ СНЕКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Валиев Э.Ф., Мартынова Е.Г.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное общество характеризуется быстрым темпом жизни, что создает потребность в пище, что позволяет сократить время приготовления. Это привело к увеличению спроса на продукты питания, которые помогают быстро утолить голод между основными приемами пищи [3].

Согласно Международной классификации, продукты включают чипсы, крекеры, кукурузные палочки, крекеры, мюсли, хрустящие хлопья, орехи, сухофрукты и многое другое. Однако большинство продуктов на рынке рациональны и не соответствуют принципам здорового питания.

По данным Росстата, в отечественном производстве продуктов питания до сих пор используется значительная часть импортного сырья. Рост потребления продуктов питания в России показывает значительную динамику, и в ближайшие годы он может усилиться. Это связано с тем, что среднее потребление продуктов питания в нашей стране значительно ниже, чем в других странах. Согласно исследованию Euromonitor International, в России на душу населения приходится не более 2,5 килограммов продуктов питания в год [1].

Данная категория продуктов питания характеризуются длительным сроком хранения, индивидуальной упаковкой, небольшим весом и готовностью к быстрому употреблению. Мясные снэки могут быть удобной закуской, и важно разнообразить их ассортимент, чтобы сделать их более здоровыми [2, 4].

Для создания функциональных мясных снэков необходимо повысить их пищевую и биологическую ценность. Это можно сделать, добавив нетрадиционное сырье. Использование различных растительных компонентов приводит к обогащению продукта растительным белком, а также необходимыми организму витаминами, макро- и микроэлементами.

Также следует отметить, что растительное сырье является источником пищевых волокон. Как известно, белок хорошо усваивается пищевыми волокнами, что является еще одним преимуществом при приготовлении мясных блюд из растительных ингредиентов. Особое значение для создания полезных пищевых продуктов имеет использование растительного сырья, в том числе ягод, фруктов, овощей.

**Список литературы**

1. Бородин Е.С. Производство функциональных мясных снеков / Е.С. Бородин // Сельское хозяйство : Материалы 63-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 16-22 апреля 2025 года. – Новосибирск : Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2025. – С. 34.

2. Кайсарова А.А. Мясные продукты функционального назначения как основа здорового питания / А.А. Кайсарова, А.У. Шингисов, В.В. Евлаш // Продукты питания: производство, безопасность, качество : материалы международной научно-практической конференции, Уфа, 17-18 февраля 2022 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2022. – С. 51–56.

3. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

4. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

5. Пузырникова А.И. Функциональные мясные снеки, обогащенные клюквой / А.И. Пузырникова, И.С. Патракова // Холодильная техника, инженерные системы и биотехнологии : Сборник тезисов VI Национальной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 03 мая – 05 2024 года. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 169–171.

УДК 637.1

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

**Ведерникова Т.В., Шемякина Д.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Молочное производство – одна из основополагающих отраслей агропромышленности, имеющая ключевое значение для обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения растущего спроса на высококачественные пищевые продукты. Молоко и молочные продукты составляют существенную часть рациона человека, снабжая его незаменимыми питательными веществами: белками, жирами, витаминами и минералами. В условиях сегодняшнего рынка, где конкуренция высока и потребительские вкусы постоянно меняются, для производителей молока эффективная организация производства выходит далеко за рамки просто актуальности - она становится вопросом выживания [1, 2].

В последние годы производство молока переживает определенные трансформации, обусловленные рядом тенденций. Повышенный спрос на натуральные и органические молочные продукты открывает новые перспективы для производителей. Вместе с тем отрасль сталкивается с растущей конкуренцией со стороны импортных товаров и растительных аналогов, которые все больше захватывают рынок как источник белка. Эти факторы требуют от производителей молока не только повышения качества своей продукции, но и оптимизации производственных процессов, направленных на снижение затрат и увеличение рентабельности.

Совершенствование производственных циклов – ключевой элемент процветания молочной индустрии. Это подразумевает упорядочивание всех стадий выпуска продукции, начиная с ухода за скотом и обеспечения его кормами, и заканчивая переработкой полученного сырья и дальнейшей его реализацией. Крайне важно принимать во внимание как технические, так и финансовые составляющие, что обеспечивает достижение наивысшей производительности на каждом этапе. Для решения этой задачи требуется интеграция передовых решений, механизация операций и использование новаторских подходов к управлению [3].

Создание благоприятной среды обитания и обеспечение должного питания для коров являются фундаментальными факторами для роста эффективности молочного животноводства. Состояние здоровья животных, определяющее объем и пищевую ценность получаемого молока, находится в прямой зависимости от качества кормов, условий содержания и своевременного ветеринарного ухода. Следовательно, разработка и реализация комплексных стратегий, направленных на оптимизацию питания, создание комфортной среды для содержания и систематическую профилактику болезней, представляется первостепенной задачей для увеличения общей результативности молочной фермы [4].

Чтобы улучшить организацию молочного производства, необходим всеобъемлющий подход, охватывающий все стадии – от оценки текущей ситуации до создания и применения действенных планов. Такой подход не только повысит производительность, но и улучшит качество выпускаемой продукции. В результате это приведет к более полному удовлетворению запросов потребителей и общему развитию данной отрасли.

**Список литературы**

1. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.

2. Чернова Е.Н. Влияние органических солей биометаллов на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность коров / Е.Н. Чернова, О.Н. Ястребова, И.С. Чернов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 221, № 1. – С. 246–249. – EDN TODXRN.

3. Федосова А. Химия и физика молока / Федосова А., Каледина М., Попенко В., Литовкина Д. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 260 с.

4. Федосова А.Н. Обогащение селеном мягких сыров, созревающих с благородной плесенью / Федосова А.Н., Каледина М.В., Витковская В.П., Байдина И.А. // Сыроделие и маслоделие. 2023. № 2. – С. 43–46.

УДК 637.52.04:641.1

# ВАЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**Даниленко А., Волощенко С.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Создание мясных продуктов, ориентированных на лечение и профилактику заболеваний, изначально может вызывать скепсис, поскольку у широкой аудитории колбаса и сосиски традиционно ассоциируются с вредной пищей, а не с оздоровлением. Тем не менее, исторические факты свидетельствуют о противоположном: например, знаменитая Докторская колбаса получила своё название не случайно. Советские учёные подтвердили её лечебные свойства, обусловленные сбалансированным содержанием полезных веществ -полноценного белка, витаминов и минералов, что делало её одновременно питательной и безопасной для здоровья [3].

Сегодня сегмент функциональных мясных изделий находится на стадии активного развития как в России, так и в Европе. Несмотря на это, рынок таких продуктов пока остаётся относительно малознакомым и недостаточно освоенным мясоперерабатывающими предприятиями. Тем не менее спрос на продукты, которые отвечают требованиям здорового питания и имеют специализированные полезные свойства, например, укрепляющие иммунитет или способствующие нормальному обмену веществ – постоянно растёт.

Рост потребительского интереса стимулирует производителей мясных продуктов переходить к использованию функциональных ингредиентов. В частности, происходит замена искусственных добавок натуральными, преимущественно растительными, что стимулирует развитие инновационных технологических решений в пищевой отрасли. К наиболее перспективным компонентам для таких продуктов относятся пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3 и омега-6), витамины (например, группы B, C, D) и минеральные элементы (цинк, железо, селен), которые обеспечивают широкий спектр положительного воздействия на организм [2].

В России разработка функциональных мясных продуктов ведётся в тесном сотрудничестве научных институтов, университетов и мясоперерабатывающих предприятий. На данный момент основным способом обогащения мяса остаётся добавление полезных компонентов уже на этапе производства продукции. Однако более перспективным и экономически выгодным является прижизненное обогащение сырья – то есть ввод полезных кормовых добавок в рацион животных. Такой подход позволяет получить первичное мясо, естественно обогащённое биологически активными веществами: полноценным животным белком, биоактивными пептидами, витаминами, минералами и жирными кислотами, что повышает его функциональную ценность [1].

Следует подчеркнуть, что функциональные мясные продукты традиционно находятся в верхнем ценовом сегменте. Это связано не только с затратами на

использование дорогих ингредиентов, но и с необходимостью широкого информирования потребителей о пользе и уникальных свойствах продукции, что требует дополнительных маркетинговых ресурсов. Прижизненная модификация мяса при этом способна существенно сократить издержки, повысить экономическую эффективность производства и сделать функциональные продукты более доступными [4].

В целом инновационные функциональные мясные изделия из натурального сырья не только способствуют улучшению здоровья потребителей, но и обеспечивают предприятиям рост производства, позволяют расширять ассортимент продукции и укреплять позиции на внутреннем и международном рынках. Такой тренд играет ключевую роль в модернизации мясной промышленности и формировании устойчивого конкурентного преимущества на глобальной экономической арене.

**Список литературы**

1. Витковская В.П. Обогащенные продукты питания на мясной основе / Витковская В.П., Погорелова Е. // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. 2022. – С. 206–208.

2. Волощенко Л.В. Разработка паштета функциональной направленности / Волощенко Л.В., Карпенко А.В. В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. 2022. – С. 209-210.

3. Каледина М.В. Способ производства мясного хлеба / Каледина М.В., Шевченко Н.П., Витковская В.П., Волощенко Л.В., Байдина И.А., Казаков А.Т. // Патент на изобретение 2778563 C1, 22.08.2022. Заявка № 2021136152 от 07.12.2021.

4. Сапалева А.Н. Функциональные продукты питания – своевременная необходимость / Сапалева А.Н., Витковская В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. – С. 117–118.

5. Разработка рецептурной композиции оригинальных мясорастительных консервов для правильного питания / А.А. Рядинская, С.А. Чуев, Н.Б. Ордина [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 1. – С. 68–77.

УДК 637.5’65:637.521.44

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ВИДОВ ПАНИРОВКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КУРИНЫХ НАГГЕТСОВ

**Белоусов А.Н., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной пищевой индустрии прослеживается устойчивый тренд на производство продуктов категории «free-from» (свободных от определенных ингредиентов). Одной из наиболее динамично развивающихся ниш является рынок безглютеновой продукции. Согласно данным ВОЗ, около 1% населения планеты страдает целиакией (непереносимостью белка злаковых – глютена), однако значительно большее число потребителей (до 10-12%) придерживаются безглютеновой диеты в рамках концепции здорового образа жизни (ЗОЖ), связывая её с улучшением пищеварения и контролем массы тела [2].

Куриные наггетсы являются одним из самых востребованных видов мясных полуфабрикатов благодаря удобству приготовления и высоким органолептическим свойствам. Однако традиционная технология предусматривает использование пшеничной муки и сухарей, что делает продукт недоступным для лиц с непереносимостью глютена. Кроме того, пшеничная панировка склонна к высокому поглощению жира при термической обработке. В связи с этим, поиск и научное обоснование применения альтернативных видов безглютеновой панировки (рисовой, кукурузной, нутовой) является актуальной технологической задачей.

Цель исследования – научное обоснование и сравнительная оценка влияния различных видов безглютеновой панировки на качественные показатели и технологические свойства куриных наггетсов.

Традиционная пшеничная панировка содержит глютен, который формирует структуру, но при обжаривании впитывает до 15-20% масла от массы продукта [5]. Альтернативные безглютеновые компоненты обладают иными физико-химическими свойствами:

Рисовая мука: характеризуется высокой способностью к формированию «хрустящей» корочки, имеет нейтральный вкус и гипоаллергенна. Обладает меньшей жиропоглощающей способностью по сравнению с пшеничной.

Кукурузная мука/крупа: придает продукту привлекательный золотистый цвет и специфический приятный аромат. Содержит большое количество каротиноидов и пищевых волокон.

Нутовая мука: отличается высоким содержанием растительного белка (до 20-25%) и лизина. Она позволяет повысить общую биологическую ценность продукта и создать плотную, питательную оболочку [1].

При замене пшеничной муки на безглютеновую возникает проблема адгезии (прилипания) панировки к поверхности мясного субстрата, так как отсутствие клейковины снижает связующие свойства. В рамках исследования предлагается использование двухстадийной системы панирования:

1. Предварительная обсыпка (предаст): использование тонкодисперсной рисовой муки.

2. Льезон: использование яичного белка или натуральных гидроколлоидов (например, гуаровой камеди) для создания «липкого» слоя.

3. Финишная панировка: использование более крупной фракции (кукурузные хлопья или нутовая крошка).

Использование рисовой панировки снижает содержание жира в готовом продукте на 12-15% по сравнению с контрольным образцом (пшеничная панировка). Это объясняется плотной структурой рисового крахмала, который быстрее формирует защитный барьер при термическом воздействии.

Кукурузная панировка показывает наилучшие результаты по показателю «цветовая привлекательность». Однако для достижения оптимальной текстуры рекомендуется использовать смесь мелкой и крупной фракций кукурузного сырья.

Образцы с нутовой панировкой демонстрируют самый высокий уровень содержания белка. Однако специфический «бобовый» привкус нута требует корректировки рецептуры специями (куркума, чеснок, паприка), что позволяет получить продукт с оригинальным вкусовым профилем.

Использование нутовой муки позволяет увеличить содержание пищевых волокон в наггетсах на 3,5%, а железа и магния – на 1,8%. Рисовая и кукурузная панировки делают продукт более легким для усвоения, что расширяет возможности его применения в диетическом питании [3, 4].

Разработанные рецептуры позволяют расширить ассортимент мясоперерабатывающих предприятий за счет выпуска продукции с «чистой этикеткой» (Clean Label), востребованной среди сторонников здорового питания и лиц с медицинскими противопоказаниями к употреблению глютена [6].

Применение безглютеновых видов панировки в производстве куриных наггетсов является перспективным направлением, решающим одновременно несколько задач:

1. Создание специализированного продукта для потребителей с целиакией.

2. Снижение калорийности и жирности готовых изделий.

3. Обогащение мясных продуктов растительным белком и минеральными веществами.

Наиболее технологически эффективным признано использование композиционных смесей на основе рисовой и кукурузной муки, а с точки зрения нутрициологии – применение нутового компонента.

**Список литературы**

1. Бердимуратова М.Х. Анализ потребительских предпочтений по выбору сырья и видам мясных рубленых изделий / М.Х. Бердимуратова, Е.Н. Молчанова // Молодой учёный. 2021. № 24 (366). – С. 215–218. – URL: https://moluch.ru/archive/366/82355 (дата обращения: 15.02.2026).

2. Салаткова Н.П. Функциональные продукты питания // Н.П. Салаткова, М.В. Каледина // Белгородский агромир. 2014. № 7 (88). – С. 24–25.

3. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения // Пищевая промышленность. 2010. № 4. – С. 20–24. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obogaschenie-pischevyh-produktov-mikronutrientami-nauchnye-printsipy-i-prakticheskie-resheniya (дата обращения: 25.01.2026).

4. Химический состав и органолептические показатели мяса птицы, производимого в Белгородской области / Н.П. Салаткова, Ю.А. Кирдеева, Е.Ю. Маслова, Т.И. Усова // В сборнике: Инновационные пути развития АПК на современном этапе. Материалы XVI Международной научно-производственной конференции. 2012. – С. 120.

5. Шевченко Н.П. Рекомендации по производству пельменей функциональной направленности, обогащенные йодом / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 235–239.

6. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

УДК 621.565:664

# КАСКАДНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ $NH_3/CO_2$

**Ерыгин Д.С., Волощенко С.С.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Концепция каскадного цикла базируется на термодинамической синергии двух хладагентов, свойства которых в отдельности налагают определенные эксплуатационные ограничения. Аммиак, обладая превосходными термодинамическими характеристиками и высокой скрытой теплотой парообразования, традиционно используется в качестве рабочего тела в крупных промышленных установках [1]. Однако его токсичность и пожаровзрывоопасность требуют размещения аммиачных контуров в строго изолированных машинных отделениях, исключающих контакт с продуктом.

Диоксид углерода, напротив, химически инертен, негорюч и физиологически безопасен, однако его применение в одноступенчатых системах при высоких температурах окружающей среды сопряжено с работой при сверхвысоких давлениях и снижением энергетической эффективности. Каскадная схема позволяет разрешить этот диссонанс: верхняя ступень на аммиаке функционирует в привычном для него диапазоне давлений, конденсируя хладагент нижней ступени, где циркулирует $CO_2$ [1, 2].

В производственные помещения, непосредственно контактирующие с мясным сырьем, подается исключительно диоксид углерода, что нивелирует риски контаминации продукта аммиаком.

Благодаря высокому коэффициенту теплопередачи и значительной объемной холодопроизводительности $CO_2$, в каскадных системах достигается интенсивный отвод тепла от поверхности продукта [3]. В контексте шоковой заморозки это означает смещение фазового перехода воды в мышечной ткани в область более низких температур и сокращение времени прохождения зоны максимальной кристаллизации.

Каскадные системы $NH_3/CO_2$ показывают высокую эффективность при поддержании режимов глубокой заморозки и длительного хранения. Возможность стабильного достижения и удержания температур на уровне -40...-50°С. В мясном сырье при таких температурах полностью блокируются ферментативные и микробиологические процессы, что позволяет пролонгировать сроки годности без применения химических консервантов [4, 5].

Использование $CO_2$ позволяет снизить величину температурного напора между хладагентом и воздухом в камере, что способствует поддержанию более высокой относительной влажности. Для неупакованных мясных туш и полуфабрикатов это необходимо: чрезмерно сухой воздух приводит к усушке – безвозвратным потерям массы и ухудшению товарного вида. Минимизация усушки напрямую коррелирует с экономической эффективностью производства и сохранением качества.

**Список литературы**

1. Бредихин С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, Л.Л. Никифоров. 2-е изд., испр. – М. : Колос, 2000. – 392 с.

2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учебник / В.И. Ивашов. Часть 1. Оборудование для убоя скота и первичной обработки. – М. : Колос, 2001. – 552 с.

3. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.

4. Козуб Ю.А. Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: учебник / А.З. Тахо-Годи, В.И. Комлацкий, Т.А. Подойницына, Ю.А. Козуб. – Краснодар : КубГАУ : Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. – 283 с.

5. Кузнецов В.Н. Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки продукции животноводства и птицеводства. / Кузнецов В.Н. – Лань, 2020. – 114 с.

6. Шевченко Н.П. Новый вид мясного продукта со спирулиной / Шевченко Н.П., Каледина М.В., Павличенко Т.С., Витковская В.П., Волощенко Л.В. // Ползуновский вестник. 2024. № 1. – С. 84–91.

УДК 637.14.071

# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ: ГАРАНТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ДОВЕРИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

**Гордиенко О.Л., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Выпуск качественной и безопасной молочной продукции – ключевая задача любого производителя. Контроль качества на финальном этапе производства позволяет убедиться, что продукт соответствует всем нормативным требованиям и ожиданиям потребителей. Разберём подробно, как организован этот процесс.

Основная цель контроля качества готовой молочной продукции – гарантировать: безопасность продукта для потребителей (отсутствие патогенов, токсинов и вредных веществ); соответствие заявленным характеристикам (состав, пищевая ценность, органолептические свойства); соблюдение нормативных требований, в т.ч. ГОСТ и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»; соответствие ожиданиям потребителей (вкус, внешний вид, удобство упаковки и т.д.); стабильность качества от партии к партии [1, 2].

При оценке качества готовой молочной продукции анализируются несколько групп показателей:

1. Органолептические показатели – характеристики, оцениваемые органами чувств:

– вкус: должен соответствовать типу продукта (например, сладковатый у молока, кисловатый у кефира, солоноватый у некоторых сыров);

– запах: чистый, характерный для данного вида продукции, без посторонних ароматов;

– цвет: равномерный, типичный для продукта (белый у молока, кремовый у сливок, жёлтый у сыра и т.д.);

– консистенция: однородная, без осадка и хлопьев (для жидких продуктов), плотная или рассыпчатая (для твёрдых);

– внешний вид: целостность упаковки, чёткость маркировки, отсутствие дефектов.

2. Физико-химические показатели: массовая доля жира; массовая доля белка; сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО); плотность; кислотность (в °Т или pH); влажность (для сыров, творога и т.д.); содержание витаминов и минералов (для обогащённых продуктов); массовая доля соли (для сыров); содержание сахаров (для йогуртов с добавками) [6-8].

3. Микробиологические показатели:

– отсутствие патогенных микроорганизмов: кишечной палочки, сальмонелл, листерий, стафилококков;

– показатель общей обсеменённости (ОМЧ) – в пределах норм для каждого вида продукции;

– содержание дрожжей и плесеней – не выше допустимого уровня;

– количество полезных микроорганизмов (для кисломолочных продуктов и сыров с закваскими).

4. Срок годности – контролируется по динамике микробиологических и физико-химических показателей в процессе хранения. Проверяется: стабильность органолептических свойств; отсутствие роста патогенной микрофлоры; сохранение кислотности в заданных пределах.

5. Наличие посторонних примесей – проверяется отсутствие: механических включений (частицы упаковки, металла, стекла); посторонних химических веществ (пестицидов, тяжёлых металлов, антибиотиков); фальсифицирующих добавок (крахмала, растительных жиров и т. д.) [3].

Для комплексной оценки качества применяются различные методы:

1. Органолептическая оценка:

– работа дегустационной (органолептической) комиссии, состоящей из обученных специалистов;

– использование балльной системы оценки (например, 5-балльной или 9-балльной шкалы);

– слепые дегустации для исключения субъективного влияния.

2. Лабораторные исследования:

– физико-химические анализы: хроматография, спектрофотометрия, титриметрия, рефрактометрия и др.;

– микробиологические методы: посев на питательные среды, ПЦР, ИФА, биолюминесцентный анализ;

– инструментальные методы: использование анализаторов молока, вискозиметров, плотномеров и т. д.

Все методы выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ и ТР ТС.

3. Контроль упаковки и маркировки:

– проверка герметичности упаковки;

– контроль правильности нанесения даты изготовления и срока годности;

– соответствие информации на этикетке требованиям законодательства (состав, пищевая ценность, условия хранения).

4. Мониторинг обратной связи:

– анализ отзывов от розничных сетей и дистрибьюторов;

– сбор и обработка жалоб от конечных потребителей;

– проведение потребительских тестов и фокус-групп;

– мониторинг социальных сетей и интернет-отзывов.

Выводы и рекомендации.

На основании результатов контроля качества принимаются следующие решения:

Выпуск на рынок – если продукция полностью соответствует стандартам.

Перемаркировка – при незначительных отклонениях в маркировке.

Дополнительная обработка – если возможно исправить недостатки (например, дополнительная пастеризация) [4, 5].

Переработка – направление на производство других видов продукции (например, творог из просроченного кефира).

Утилизация – при серьёзных нарушениях безопасности или качества.

Для предотвращения повторных несоответствий необходимо: проводить анализ причин отклонений (неисправность оборудования, нарушение технологии, некачественное сырьё и т.д.); внедрять корректирующие действия (обучение персонала, модернизация оборудования, ужесточение входного контроля); регулярно пересматривать и актуализировать процедуры контроля качества; вести прозрачную отчётность для надзорных органов и потребителей.

Систематический контроль качества готовой молочной продукции не только обеспечивает безопасность и соответствие стандартам, но и укрепляет доверие потребителей, повышает репутацию бренда и способствует долгосрочному успеху на рынке.

**Список литературы**

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. Введ. 2014-07-01. – Москва : Стандартинформ. – 8 с.

2. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции : технический регламент Таможенного союза : утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 № 67 : введ. 01.05.2014. – Минск : Евразийская экономическая комиссия, 2013. – 148 с.

3. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов : учебник / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.Х. Карпычева. – М. : КолосС, 2010. – 416 с.

4. Кисломолочный напиток с пищевыми волокнами / М.В. Каледина, И.А. Евдокимов, Н.П. Салаткова, О.В. Жигулина, М.И. Шрамко, А.Н. Федосова // Молочная промышленность. 2013. № 8. – С. 43–44.

5. Кисломолочные напитки с экстрактами фитосырья на основе молочной сыворотки / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, М.И. Шрамко, Н.П. Салаткова, И.А. Мартынова // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013. № 6 (39). – С. 92–96.

6. Рябцева С.А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебник для СПО / С.А. Рябцева, В.И. Ганина, Н.М. Панова. 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 192 с.

7. Салаткова Н.П. Научные основы производства продуктов питания / Салаткова Н.П., Селезнева Н.Н., Волощенко Л.В. // Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. 260301.65 – Технология мяса и мясных продуктов. – Белгород, 2009.

8. Федосова А.Н. Анормальное молоко: нетипичные пороки и их причины / А.Н. Федосова, М.В. Каледина, Н.П. Шевченко // Молочная промышленность. 2018. № 4. – С. 24–26.

УДК 664.8

# СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Ефименко И.М., Витковская В.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные инновации в мясной и молочной промышленности направлены на повышение качества, безопасности и устойчивости продукции. В мясной отрасли внедряется применение биотехнологий, таких как клеточное мясо и альтернативные белки, а также автоматизация и цифровизация процессов для контроля качества и сокращения отходов [1, 4].

Также развивается использование интеллектуальных упаковок и систем отслеживания продукции с помощью блокчейн-технологий для повышения прозрачности и доверия потребителей. Все эти инновации способствуют созданию экологически устойчивых, более полезных и отвечающих современным стандартам продуктов питания [2].

Современная мясная промышленность в зарубежных странах активно внедряет инновационные технологии, которые кардинально меняют подход к производству мясной продукции. Среди ключевых новшеств выделяются клеточное мясо, 3D-печать и цифровизация процессов.

Клеточное (3D) мясо – это производство мяса путем выращивания живых клеток в лабораторных условиях без необходимости убоя животных. Для этого используются стволовые клетки, которые в биореакторах формируют мышечную ткань в трехмерной структуре, максимально приближенной к натуральному мясу. Такая технология значительно снижает экологическую нагрузку, уменьшая выбросы парниковых газов, а также сокращая потребление воды и земельных ресурсов [5].

3D-печать мяса. С помощью 3D-печати можно создавать мясные продукты с заданной текстурой, вкусом и структурой. Это открывает возможности для разработки новых видов мясных изделий с улучшенными органолептическими свойствами. Кроме того, в процессе печати можно добавлять полезные ингредиенты, такие как витамины и пробиотики, что повышает питательную ценность продукции. Технология позволяет минимизировать отходы сырья и повысить ассортимент продуктов [6].

Автоматизация и цифровизация. Применение искусственного интеллекта и сенсорных систем обеспечивает строгий контроль качества и безопасность выращенного мяса на всех этапах производства. Цифровые технологии способствуют оптимизации процессов, сокращая время вывода продукта на рынок и снижая производственные затраты.

Комплексное использование клеточного мяса, 3D-печати и цифровых технологий открывает новые перспективы для производства экологически чистого, этичного и высококачественного мяса, способствуя устойчивому развитию мясной промышленности в будущем.

Однако у этих технологий есть как преимущества, так и недостатки, из-за чего общественное мнение разделилось [3].

Плюсы данных новаторств.

Экологическая устойчивость – технологии клеточного мяса и 3D-печати значительно уменьшают выбросы парниковых газов, снижают потребление воды и земли.

Этичность – выращивание мяса без убоя животных снижает страдания и этические вопросы традиционного животноводства.

Улучшенное качество и безопасность – автоматизация и ИИ обеспечивают строгий контроль качества и безопасность продукции на всех этапах.

Расширение ассортимента и функциональность – 3D-печать позволяет создавать мясо с заданной текстурой, вкусом, а также добавлять полезные компоненты (витамины, пробиотики).

Минимизация отходов – точные технологии производства снижают потери сырья и отходы.

Прозрачность и доверие – использование блокчейн и интеллектуальных упаковок повышает мониторинг и отслеживаемость продукции.

Минусы данных новаторств.

Высокая стоимость – передовые технологии требуют значительных инвестиций в исследования, оборудование и производство, что пока сдерживает широкое распространение.

Технологические сложности – создание полноценных аналогов натурального мяса с нужной текстурой и вкусом всё ещё находится в стадии совершенствования.

Регуляторные барьеры – многие страны ещё не разработали четкие стандарты и правила для новой продукции.

Потребительское восприятие – часть аудитории скептически относится к продуктам, полученным биотехнологическим способом, из-за отсутствия привычности и возможных опасений.

Зависимость от технологий – автоматизация требует стабильного энергоснабжения, высоких квалификаций персонала и цифровой инфраструктуры.

Инновационные технологии в пищевой промышленности открывают большие перспективы для устойчивого, безопасного и качественного производства. Однако для массового внедрения необходимо решить экономические, технологические и социально-правовые вопросы.

**Список литературы**

1. Голощапова Л.В. Межхозяйственная интеграция в производстве, переработке и реализации мясной продукции: организационные инновации и их развитие / Голощапова Л.В. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. № 4. – С. 60–62.

2. Горбатов А. INTERPACK 2023. Технические инновации для защиты окружающей среды и продукции в мясной промышленности / Горбатов А. // Мясная индустрия. 2023. № 6. – С. 10–13.

3. Дементьева Д.Р., Проблемы, встречаемые при инновациях мясного производства / Дементьева Д.Р., Катусов Д.Н. // Уральский научный вестник. 2023. Т. 6. № 2. – С. 118–121.

4. Шихов С.С., Искусственный интеллект: будущее и настоящее / Шихов С.С., Пляшешник П.И., Удавлиев Д.И., Стефанова В.А., Кузьмина И.А. // Мясные технологии. 2025. № 10 (274). – С. 28–31.

5. Шумов А.В. Зарубежные инновации в российской мясной отрасли / Шумов А.В. // Мясная индустрия. 2014. № 3. – С. 47–49.

6. Яровая К. «Агропродмаш-2024»:инновации компании «Крист» и тренды мясной промышленности / Яровая К. // Мясные технологии. 2024. № 11 (263). – С. 24–25.

УДК 637.524:664.38

# ОБОГАЩЕНИЕ РЕЦЕПТУР КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИНГРЕДИЕНТАМИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА

**Гринева И.В., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В контексте развития отечественного производства белковых продуктов растительного происхождения чечевица представляет собой объект повышенного интереса, чьи функционально-технологические и пищевые достоинства как сырьевого компонента подтверждены рядом научных исследований. Препараты, полученные из чечевицы, находят применение в качестве функциональных добавок в рецептурах традиционных мясных продуктов, а также в производстве аналогов мясных продуктов.

В колбасной промышленности, в частности, при производстве вареных колбас, оптимальным технологическим решением является частичная замена основного мясного сырья гидратированными препаратами растительных белков чечевицы различной степени очистки (мука, концентрат, изолят). Данный процесс включает этапы составления рецептурной композиции, гомогенизации ингредиентов, наполнения оболочек, термической обработки (варки) колбасных изделий и последующего охлаждения.

Белковые препараты чечевицы демонстрируют ряд существенных преимуществ по сравнению с соевыми белковыми добавками зарубежного производства, которые в настоящее время являются доминирующим сырьем в пищевой промышленности. Чечевица является отечественной бобовой культурой, отличающейся высокой урожайностью [6].

Анализ чечевичной муки выявил более высокую массовую долю солерастворимых фракций белков (42,5%) по сравнению с соевой мукой (21,4%). Эти фракции играют ключевую роль в процессах структурообразования пищевых продуктов.

По критериям оценки качества пищевых белков, таким как биологическая ценность и показатель использования белка, чечевица демонстрирует результаты, сопоставимые с соей. Более того, по коэффициенту перевариваемости чечевица превосходит сою на 2-3%, достигая показателя в 83%. Этот коэффициент практически идентичен показателю для белков мяса высшего сорта, что подчеркивает высокую усвояемость чечевичного белка.

Содержание жиров в чечевице более чем в 20 раз ниже, чем в сое. При этом жирнокислотный состав липидов чечевицы характеризуется высоким содержанием незаменимых компонентов – около 60%. Это свидетельствует о значительно меньшей энергетической ценности продуктов, произведенных с использованием чечевицы, по сравнению с соевыми аналогами.

Чечевичная мука содержит практически в два раза меньше олигосахаридов, которые являются причиной кишечного метеоризма. В ее составе присутствуют физиологически активные вещества, такие как клетчатка, а также витамины и

минеральные элементы. Важным аспектом является практически полное отсутствие в чечевице и продуктах ее переработки антиалиментарных веществ и ингибиторов пищеварительных ферментов, в то время как соевые продукты, согласно литературным данным, могут содержать подобные соединения.

Установлено, что функционально-технологические свойства мясных фаршей, используемых в производстве колбасных изделий, напрямую зависят от вида применяемого белкового препарата, степени его гидратации и доли замены основного мясного сырья в рецептуре [1-3].

Таким образом, чечевица – перспективная отечественная бобовая культура для производства растительных белков. Её применение отвечает задачам:

- импортозамещения (альтернатива зарубежным соевым добавкам);
- развития отечественного агропромышленного комплекса;
- расширения сырьевой базы пищевой промышленности.

Чечевичные препараты (мука, концентрат, изолят) успешно интегрируются в производство:

- варёных колбас (частичная замена мясного сырья);
- аналогов мясных продуктов;
- функциональных добавок для традиционных мясных изделий.

Чечевица превосходит сою по содержанию солерастворимых фракций белков:

- чечевичная мука – 42,5%;
- соевая мука – 21,4%.

Эти фракции критически важны для структурообразования пищевых продуктов. По общей биологической ценности чечевица сопоставима с соей. По коэффициенту перевариваемости чечевица превосходит сою на 2-3% (83% против 80-81%). Уровень перевариваемости чечевичного белка близок к мясу высшего сорта, что гарантирует высокую усвояемость [5].

Содержание жиров в чечевице более чем в 20 раз ниже, чем в сое. Незаменимые жирные кислоты составляют около 60% липидного комплекса, что повышает пищевую ценность. Низкая жировая составляющая обеспечивает меньшую энергетическую ценность готовых продуктов.

Чечевичная мука содержит в 2 раза меньше олигосахаридов, провоцирующих метеоризм. В составе присутствуют клетчатка, витамины и минеральные элементы. Практически отсутствует антиалиментарные вещества и ингибиторы пищеварительных ферментов (в отличие от сои) [4, 7].

Качество мясных фаршей при использовании чечевичных препаратов зависит от:

- вида белкового препарата (мука, концентрат, изолят);
- степени гидратации;
- доли замены мясного сырья в рецептуре.

Следовательно, чечевица – высокоэффективное отечественное сырьё для производства растительных белков. Она сочетает:

- конкурентоспособные показатели биологической ценности и усвояемости;
- улучшенный липидный и углеводный профиль;
- безопасность и лучшую переносимость;

•технологическую гибкость в мясных и мясосодержащих продуктах.

Её внедрение позволяет создавать продукты с пониженной калорийностью, высокой усвояемостью и минимальным риском побочных эффектов, одновременно поддерживая курс на импортозамещение в пищевой промышленности.

**Список литературы**

1. Астанина В.Ю. Применение белковых препаратов чечевицы в технологии мясных продуктов : дис. … канд. техн. наук : 05.18.04 / В.Ю. Астанина. – Москва, 1999. – 168 с.

2. Использование растительных компонентов при производстве комбинированных мясных продуктов / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.С. Павличенко, К.И. Кирьян // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. – Майский, 2023. – С. 238–239.

3. Антипова Л.В. Чечевица: перспективы использования в технологии пищевых продуктов : монография / Л.В. Антипова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. – 240 с. – ISBN 978-5-904728-15-7.

4. Шевченко Н.П. Анализ показателей качества вареных колбас, производимых на предприятиях Белгородской области / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В книге: Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. 2019. – С. 130–134.

5. Шевченко Н.П. Определение качества вареных колбасных изделий // Н.П. Шевченко, Т.С. Павличенко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 232–235.

6. Характеристика чечевицы и её использование в пищевой промышленности / Н.Н. Типсина, Н.Г. Батура, Е.Л. Демидов, М.С. Белошапкин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2020. № 11. – С. 225–231.

7. Павличенко Т.С. Разработка технологии мясных продуктов, содержащих нетрадиционные виды муки / Т.С. Павличенко, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. – С. 382.

УДК 637.52.049:613.26

# РАЗРАБОТКА КУРИННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

**Сапронов П.В., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Организация рационального питания детей является одной из приоритетных задач современной нутрициологии и пищевой индустрии. В условиях интенсификации ритма жизни населения отмечается устойчивая тенденция к росту потребления мясных полуфабрикатов. Однако продукция массового сегмента зачастую не соответствует жестким медико-биологическим требованиям, предъявляемым к детскому рациону. В связи с этим разработка куриных полуфабрикатов специализированного назначения представляется перспективным научно-практическим направлением, позволяющим совместить технологичность приготовления с физиологической адекватностью питания.

Детский организм характеризуется высокой интенсивностью метаболических процессов и активным ростом, что детерминирует специфические потребности в нутриентах:

• Белковый компонент: высокая потребность в полноценном животном белке как пластическом материале для синтеза тканей, ферментов и гормонов.

• Энергетическая ценность: необходимость соблюдения умеренной калорийности для предотвращения метаболических нарушений и избыточной массы тела.

• Микронутриентный состав: повышенная потребность в железе, цинке, йоде, витаминах группы B и витамине D для обеспечения когнитивного и физического развития.

Мясо птицы является оптимальным сырьем для детского питания благодаря высокому содержанию легкоусвояемого белка (18-20%) и благоприятному липидному профилю [5].

Вместе с тем полуфабрикаты общего назначения имеют ряд ограничений для использования в детском питании [2]:

1. Высокое содержание натрия (поваренной соли).

2. Наличие в рецептуре жгучих специй, глутамата натрия, синтетических ароматизаторов и консервантов.

3. Несоответствие структурно-механических свойств (текстуры) морфофункциональным особенностям зубочелюстного аппарата ребенка.

4. Риски наличия остаточных количеств ветеринарных препаратов в сырье массового производства.

Проектирование продуктов для детей базируется на четырех принципах: селекция сырья, модификация рецептуры, оптимизация консистенции и безопасность упаковки.

Для производства специализированной продукции отбирается сырье, прошедшее усиленную ветеринарно-санитарную экспертизу:

• Мясо цыплят-бройлеров со сроком выращивания не более 35-40 суток (характеризуется минимальным содержанием соединительной ткани).

• Использование филе грудной части и бескостного мяса бедра с нормируемым содержанием жира (в пределах 3-5%).

• Гарантированное отсутствие антибиотиков, гормональных стимуляторов роста и пестицидов.

Основные технологические принципы включают:

• Снижение уровня хлорида натрия до 0,2-0,3 г на 100 г продукта.

• Исключение синтетических консервантов и фиксаторов окраски (нитрита натрия).

• Использование натуральных фитоэкстрактов и сушеных пряных овощей (укроп, петрушка, паприка).

• Фортификация (обогащение): введение премиксов, содержащих витамины (D, $B_6$, $B_{12}$, фолиевую кислоту) и минеральные вещества (йод, железо, цинк) в биодоступной форме.

• Введение функциональных ингредиентов (пребиотиков, таких как инулин или пектин) для нормализации процессов пищеварения [3].

Учитывая возрастные особенности пищеварительной системы, продукты должны обладать высокой степенью нежности. Достигается это путем:

• тонкого измельчения мышечной ткани;

• формирования мелкоштучных изделий (фрикадельки, мини-котлеты), удобных для порционирования;

• обеспечения сочной консистенции за счет введения овощных компонентов (кабачок, тыква).

В рамках данного подхода можно предложить следующие технологические модели продуктов:

1. Фрикадельки куриные с овощным наполнителем (паровые):

Компонентный состав: грудное филе, кабачок, морковь, яичный белок, инулин.

Характеристика: продукт с высоким содержанием пищевых волокон и легкой текстурой, адаптированной для питания детей от 1 до 3 лет.

2. Наггетсы куриные в нутриентно-обогащенной панировке:

Компонентный состав: кусковое филе бедра, овсяная мука/хлопья, экстракт розмарина.

Характеристика: альтернатива продуктам фастфуда, отличающаяся повышенным содержанием медленных углеводов и отсутствием канцерогенов, образующихся при традиционном фритюрном обжаривании.

3. Куринные котлеты с тыквой:

Компонентный состав: фарш из грудки, пюре тыквы, кукурузный крахмал, витамин D.

Характеристика: ярко-оранжевый цвет стимулирует аппетит, β-каротин из тыквы поддерживает зрение и аппетит.

Внедрение таких продуктов на рынок не только облегчает жизнь родителей, но и способствует формированию здоровых пищевых привычек с раннего возраста. Перспективы направления связаны с дальнейшим обогащением состава,

улучшением органолептических свойств и расширением ассортиментной линейки для разных возрастных групп.

**Список литературы**

1. Шевченко Н.П. Внедрение в птицеводство импортозамещающих кормовых решений и технологий / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко, Р.Ф. Капустин // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции. 2022. – С. 173–174.

2. ГОСТ 31465-2012. Полуфабрикаты из мяса птицы для детского питания. Общие технические условия. – Москва : Стандартинформ, 2012.

3. Особенности действия органических и неорганических источников микроэлементов в кормлении цыплят-бройлеров / А.Г. Кощаев, Н.П. Шевченко, Р.Ф. Капустин, А.И. Шевченко, О.Е. Татьяничева, Т.С. Павличенко, Н.В., Перевозчиков // Труды Кубанского ГАУ, № 100, 2022 г.

4. Ренёва Ю.А., Прянишникова Е.В. (при участии Е.В. Михалёвой / Технология мясных продуктов для детского питания. Пермь : Прокрость, 2025. – 140 с.

5. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

6. Роль и польза куриного мяса в питании человека / Р.А. Сулейменова, И.Е. Калдыбай, Э.К. Окусханова, Ф.Х. Смольникова // Молодой учёный. 2017. № 2 (136). – С. 252–257. – URL: https://moluch.ru/archive/136/38188 (дата обращения: 14.02.2026).

7. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов / Е.Ю. Маслова, Н.П. Салаткова, М.В. Каледина, Н.Д. Лупандина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. № 1 (40). – С. 89–93.

УДК 579.67:664.91

# БИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**Зайцева Е.С., Витковская В.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Рост потребительского спроса на свежие мясопродукты с минимальной обработкой сталкивается с важным ограничением – быстрой микробиологической порчей сырья. Традиционные методы консервирования, такие как термическая обработка или использование химических консервантов, зачастую приводят к ухудшению органолептических и питательных свойств продукта, а иногда вызывают и настороженность потребителя. В связи с этим возникает необходимость разработки щадящих и эффективных альтернативных технологий, среди которых особое место занимает биоконсервирование – метод, основанный на использовании полезных микроорганизмов, бактериоцинов и ферментов для подавления роста патогенной микрофлоры.

В основе биологического консервирования лежит внесение в мясо и мясные продукты определенной полезной микрофлоры, которая предотвращает развитие нежелательных микроорганизмов. Защитная микрофлора выполняет свои функции путём синтеза органических кислот, снижающих pH среды, и бактериоцинов – антимикробных пептидов, подавляющих патогенные бактерии. Наибольшее соответствие предъявляемым требованиям демонстрируют молочнокислые бактерии (МКБ), которые не только угнетают гнилостную микрофлору, но и способствуют формированию аромата, цвета и стабилизируют органолептические свойства продукта [1, 2].

Для разных типов мясной продукции используются специфические виды культур. В неферментированных продуктах, таких как охлажденное мясо, фарш, колбаски для гриля, нарезанные ветчины и вареные колбасы, наиболее эффективно работают Lactobacillus sakei, Staphylococcus xylosus и Leuconostoc carnosum [3]. Они подавляют развитие гнилостной микрофлоры мяса, повышают стабильность цвета соленных продуктов и участвуют в формировании вкусоароматического профиля. Для ферментированных продуктов, таких как сырокопченые и сыровяленые колбасы и ферментированные ветчины, применяют Lactobacillus curvatus, Pediococcus acidilactici и Staphylococcus xylosus. Комбинация данных культур обеспечивает синтез бактериоцинов, направленно угнетающих развитие смертельно опасной Listeria monocytogenes, а также гарантирует правильный ход ферментации и получение высоких органолептических показателей.

Современные исследования в области биоконсервации направлены на поиск многофункциональных культур, сочетающих защитные, технологические и пробиотические свойства. МКБ остаются наиболее изученными агентами, однако растёт интерес к их способности влиять на доступность микроэлементов в продукции. Исследования показывают, что истощение марганца некоторыми штаммами Lactiplantibacillus plantarum играет важную роль в ингибировании роста

плесневых грибов, что открывает перспективы для защиты мясных продуктов от плесневения в процессе их созревания и хранения [4].

Помимо бактериальных культур, перспективными биоконсервантами выступают ферменты. Особый интерес представляет глюкозооксидаза, проявляющая антимикробную активность за счет образования перекиси водорода. Выделение холодоактивных форм глюкозооксидазы, сохраняющих до 72% активности при 4°С, позволяет рассматривать их как эффективное средство для увеличения сроков хранения охлажденных мясных продуктов. Такие ферменты стабильны в широком диапазоне pH и проявляют антагонизм в отношении L. monocytogenes и других психротрофных патогенов [1].

Биоконсервирование представляет собой эффективный и безопасный метод продления сроков годности мясных продуктов. Использование специализированных защитных культур позволяет дифференцированно подходить к различным типам продукции: от свежего охлажденного мяса до ферментированных колбас. Наиболее перспективным направлением сегодня является разработка многофункциональных культур, сочетающих антагонистическую активность в отношении патогенов, в первую очередь листерий, с пробиотическими свойствами и способностью улучшать органолептические характеристики.

**Список литературы**

1. Anthoula A. Argyri et al. Технологии биоконсервации пищевых продуктов: современные / Anthoula A. Argyri et al // Microbius: [сайт]. – URL: https://microbius.ru/news/tehnologii-biokonservatsii-pischevyh-produktov-sovremennye-tendentsii-i-podhody (дата обращения: 14.02.2026).

2. Дьячков А.Я. Инновационные технологии производства мясных продуктов. – Пермь : ФГБОУ ВПО Пермский ГАТУ, 2017. – 260 с.

3. Куприяшкин А.В., Царева Г.Р. Опыт внедрения новых технологий на предприятиях мясной промышленности / Куприяшкин А.В., Царева Г.Р. // Вестник магистратуры. 2018. № 1-3 (76). – С. 80–81.

4. Фильченков А.В., Кувшинова О.А. Инновации в мясоперерабатывающей промышленности / Фильченков А.В., Кувшинова О.А. // E-Scio. 2022. № 11 (74).

5. Development of a recipe composition for canned meat and vegetables based on chicken meat with a legume component / A.A. Ryadinskaya, S.A. Chuev, N.B. Ordina [et al.] // Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture : International Scientific and Practical Conference, Saratov, 20-24 октября 2021 года. – London : IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012038.

УДК 637.344:635.655

# ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ РИКОТТЫ ИЗ СОЕВОГО МОЛОКА

**Совков А.В., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Рикотта – итальянский сыр, славящийся своей мягкой текстурой и нежным вкусом. Классическая рикотта производится из сыворотки коровьего молока, но в современном мире возрос интерес к альтернативам на растительной основе. Одним из популярных и полезных заменителей является рикотта, приготовленная из соевого молока. Такой продукт отлично подходит веганам, людям с лактозной непереносимостью и тем, кто придерживается растительной диеты.

Особенности соевого молока как сырного сырья.

Соевое молоко – это жидкость, получаемая путем замачивания и измельчения соевых бобов с последующим варением. Оно богато растительным белком, в частности, соевым белком, который научился поворачиваться при нагревании с добавлением кислоты, аналогично казеину в коровьем молоке. Это свойство делает соевое молоко отличным для сыроделия. Кроме того, соевое молоко содержит минимальное количество жира, что позволяет получать нежирный и легкий сыр, сохраняя полезные аминокислоты.

Технология приготовления рикотты из соевого молока.

Процесс приготовления рикотты из соевого молока достаточно прост и не требует специальных аппаратурных средств. Основными этапами являются:

Нагрев молока: соевое молоко доводят до температуры около 85-90°C. При такой температуре молоко максимально активируется для коагуляции.

Добавление кислот: для свертывания белка в молоке кислотное средство – лимонный сок, уксусную или винную кислоту. Кислота снижает pH окружающей среды, чтобы растворы вращались и производили творожистую массу.

Отделение творчества от сыворотки: после свертывания смесь необходимо оставить на несколько минут для осаждения. Затем ее аккуратно отделяют от жидкой сыворотки с помощью сита или марли.

Отжим и формовка: творожную массу слегка отжимают, чтобы удалить лишнюю жидкость, при необходимости давая сыру нужный цвет и текстуру. Возможна также дополнительная выдержка для приготовления вкуса.

Итоговый продукт получает мягкую консистенцию, сходную с традиционной рикоттой, при этом остается полностью растительным и гипоаллергенным.

Полезные свойства и применение в кулинарии.

Рикотта из соевого молока содержит много белка, растительных изофлавонов и питательных веществ, что делает ее питательной и полезной для здоровья. Она не содержит холестерина и лактозы, что важно для сердечно-сосудистой системы и пищеварения. В кулинарии такую рикотту используют для приготовления веганских десертов, начинок для пирогов и лазаньи, а также для намазывания хлеба и добавления в салаты.

Заключение.

Приготовление рикотты из соевого молока – это удобный и доступный метод получения полезного сыра на растительной основе. Благодаря простой технологии и готовому продукту с приятной текстурой и вкусом такая рикотта становится отличной альтернативой молочным сырам для веганов и людей с нашими диетическими потребностями. Этот процесс обеспечивает развитие более здорового и экологически чистого питания, сохраняя при этой традиции сыроделия в новом, современном стиле.

**Список литературы**

1. Бартенева О. «Обзор рынка сыров – 2016»: анализ производства сыров / О. Бартенева // Переработка молока. 2016. № 7 (201). – С. 26–29.

2. Зубкова А.А. Пищевая и биологическая ценность сывороточного сыра «Рикотта» / А.А. Зубкова // Актуальные исследования. 2022. № 31 (110). – С. 6–8.

3. Климова Е.В. Обоснование рецептур и оценка органолептических показателей комбинированных продуктов на основе модифицированного соевого «молока» / Е.В. Климова // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2006. № 2. – С. 351. – EDN HURLUJ.

4. Морозова Э. Рикотта открывает свои секреты / Э. Морозова // Переработка молока. 2014. № 12 (182). – С. 32–33.

5. Применение баро- и электромембранных методов обработки сыворотки при производстве сыра «Рикотта» / Л.Н. Соколовская, И.В. Миклух, Е.В. Беспалова, О.В. Дымар // Сыроделие и маслоделие. 2020. № 3. – С. 46–49.

6. Разработка технологии спортивного питания с добавлением растительного сырья и сыра рикотта / П.А. Савина, О.С. Войтенко, А.А. Гальченко, И.И. Ахметзянова, К.В. Воршулова, И.А. Кустова // Ползуновский вестник. 2022. № 2. – С. 36–41.

7. Федько Е.А. Сравнительный анализ соевого молока и молока животного происхождения / Е.А. Федько, В.В. Быченкова // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 34. – С. 504-514. – EDN LKLEDK.

8. Хомус С.С.С.У. Способ получения сухого соевого молока с использованием сублимационной сушки / С.С.С.У. Хомус, К.М. Степанов // Journal of Agriculture and Environment. 2022. № 3 (23). – DOI 10.23649/jae.2022.3.23.01. – EDN ADNPPP.

УДК 637.138:664.162

# ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРИРОДНЫМИ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯМИ

**Закиева А.А., Витковская В.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Молочная промышленность России является важной сферой деятельности, которая концентрируется на производстве продуктов, предназначенных для потребления россиянами, а также некоторая часть продукции поступает даже в другие страны в качестве экспорта. На сегодняшний день в стране функционирует просто огромное количество компаний, которые занимаются сбором и переработкой молока, в результате чего получается множество побочной продукции, которая пользуется спросом у населения. Молоко и молочные продукты содержат все необходимые для питания человека вещества – белки, жиры, углеводы, минеральные элементы и биологически активные вещества [2].

Согласно исследованиям, высокое потребление сахара связано с различными заболеваниями, такими как диабет, ожирение и сердечно-сосудистые болезни. Поэтому многие производители молочных продуктов стремятся предложить альтернативы, которые позволят снизить содержание сахара, не жертвуя вкусом.

В настоящее время существуют различные тенденции по разнообразию рецептурного состава молочных продуктов, в том числе сгущённых молочных продуктов с сахаром. Одной из тенденций совершенствования производства молочных продуктов с сахаром является снижение в этих продуктах сахарозы путём её замены на различные сахарозаменители.

В качестве альтернативной замены традиционного консерванта в настоящее время известно использование солодового экстракта, стевии, фруктозы, патоки крахмальной, пищевого сиропа из сахарного сорго, глюкозно-фруктозного сиропа. Молочные продукты, в которых используются интенсивные подсластители с полной или частичной заменой сахара, отличаются пониженной калорийностью при сохранении всех вкусовых характеристик, что исключительно важно при производстве диетических и диабетических молочных продуктов [3].

Основные факторы, стимулирующие использование натуральных подсластителей, включают повышение осведомлённости о вреде рафинированного сахара, рост числа людей с диабетом и ожирением, а также стремление к более натуральной и экологичной пище. Потребители ищут продукты, не только вкусные, но и полезные для здоровья.

К популярным натуральным сахарозаменителям относятся мёд, ксилит, эритритол и фруктоза. Они обладают меньшим гликемическим индексом и меньшим количеством калорий по сравнению с традиционным сахаром. В молочной продукции такие подсластители позволяют сохранить сладкий вкус без негативного влияния на уровень сахара в крови.

Наиболее распространенный сахарозаменитель – стевия. Стевия намного слаще обычного сахара, но наименее калорийна и не усваивается в организме, как углеводы. Отсутствует влияние на уровень глюкозы в крови.

Производители активно разрабатывают новые рецептуры и технологии, позволяющие интегрировать натуральные подсластители без изменения текстуры и вкуса продукта. Например, йогурты с добавлением стевии приобретают популярность благодаря своему натуральному происхождению и низкой калорийности.

Контроль за качеством выпускаемых продуктов питания, в том числе молочной продукции, осуществляется на самых разных уровнях – государственном, ведомственном, общественном, производственном [1].

Тенденция использования природных сахарозаменителей в производстве молочных продуктов отражает растущий интерес потребителей к здоровому образу жизни и натуральным компонентам. Такой подход способствует снижению уровня сахара в рационе, поддерживает баланс питания и уменьшает риск развития связанных с избыточным потреблением сахара заболеваний, таких как диабет и сердечно-сосудистые заболевания. В будущем ожидается дальнейшее развитие инновационных технологий и расширение ассортимента молочных продуктов с добавлением натуральных подсластителей, что позволит удовлетворить спрос на безопасные и полезные продукты для здоровья.

**Список литературы**

1. Ганина В.И. Производственный контроль молочной продукции : учебник / В.И. Ганина, Л.А. Борисова, В.В. Морозова. 2-е нал., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2026. – С. 6–10.

2. Канина К.А. Современные подходы к производству и комплексной оценке качества молочных продуктов : монография / К.А. Канина, Н.А. Жижин. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2024. – С. 56–60.

3. Ордина Н.Б. Функциональные продукты из молока – основа для здорового питания / Н.Б. Ордина // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23-25 мая 2016 года. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 256–257.

4. Сергеева Е.Ю. Применение природного сахарозаменителя в технологии молочных продуктов: монография / Сергеева Е.Ю., Родина Н.Д., Лещуков К.А., Мамаєв А.В., Сучкова Т.Н. – Орёл : Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2023. – С. 18–25.

5. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : Учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.

6. Федосова А.Н. Функциональные молочные продукты с медом на основе фракционирования молочного сырья пектином / А.Н. Федосова, М.В. Каледина // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. – С. 218.

7. Федосова А. Химия и физика молока / Федосова А., Каледина М., Попенко В., Литовкина Д. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 260 с.

УДК 637.518:635.655

# АЛЬТФУДЫ НА ОСНОВЕ СОИ: БУДУЩЕЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Еньшина А.В., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последние годы мировая пищевая индустрия переживает масштабные трансформации, одними из ключевых трендов стали ориентация на продукты растительного происхождения, концепция «чистой этикетки», снижение потребления продуктов животного происхождения. Рост популярности растительных аналогов мяса связан как с заботой о здоровье населения, так и с экологическими аспектами: производство растительного белка требует меньших ресурсов по сравнению с животноводством. Кроме того, увеличивается число потребителей, придерживающихся принципов вегетарианства и флекситарианства. В этих условиях особую актуальность приобретает разработка полноценных по пищевой и биологической ценности мясных аналогов. Однако создание конкурентоспособного растительного продукта требует не только имитации вкуса и текстуры мяса, но и обеспечения сбалансированного аминокислотного состава, оптимального содержания макро- и микронутриентов, а также энергетической ценности [3].

Растительные белки активно используются в качестве заменителя мяса. В пищевом производстве их применяют в двух направлениях: для частичной замены мясного сырья в рецептуре и для полной замены при изготовлении альтернативного мяса. Альтернативы изготавливают из сои, гороха, пшеницы, нута и чечевицы. Самым популярным сырьем является соя [1].

Соевое мясо – один из самых распространённых и доступных продуктов среди альтернативных источников белка. Его производят из текстурированного соевого белка, который получают в процессе переработки соевых бобов. Благодаря нейтральному вкусу этот ингредиент легко сочетается с различными блюдами и приправами. Альтернативное мясо на основе сои отличается высоким содержанием белка и аминокислот, поэтому подходит тем, кто исключил продукты животного происхождения из своего рациона. За счёт значительного количества клетчатки оно способствует улучшению пищеварения и помогает поддерживать стабильный уровень сахара в крови. Кроме того, продукт содержит железо, кальций и другие важные микроэлементы, необходимые для поддержания общего здоровья организма. Имеет повышенное содержание витаминов А, $B_1$, $B_9$ и К. Употребление 100 г продукта на основе сои покрывает значительную часть суточной потребности в фолиевой кислоте и тиамине [4].

Растительное мясо становится привлекательным для тех, кто следит за своим здоровьем, так как не содержит гормоны роста, холестерин и антибиотики.

Повышенный интерес к продуктам растительного происхождения обусловлен стремлением потребителей к более здоровому образу жизни и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Соевое мясо, как один из наиболее распространённых и технологически доступных видов альтернативного белка, демонстрирует высокий потенциал благодаря значительному содержанию полноценного белка, аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Его функциональные и органолептические свойства позволяют успешно использовать продукт как в частичной, так и в полной замене мясного сырья. Перспективы дальнейшего развития данного направления связаны с совершенствованием рецептур и повышением биологической ценности продукции. Это позволит создавать сбалансированные, безопасные и конкурентоспособные растительные продукты [2].

**Список литературы**

1. Макарова А.А. Рынок аналогов мясных полуфабрикатов в России: ассортимент, состояние и тенденции развития / А.А. Макарова, Е.В. Крюкова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10. № 3 (55). – С. 142–146.

2. Шевченко Н.П. Рекомендации по производству пельменей функциональной направленности, обогащенные йодом / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 235–239.

3. Системный анализ пищевой и биологической ценности аналога мясного полуфабриката из продуктов переработки сои / А.А. Макарова, Е.В. Крюкова, Е.В. Пастушкова, О.В. Пасько // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2022. Т. 10, № 4. – С. 68–79.

4. Non-traditional vegetable raw materials in creating the new types of food products of animal origin / N.P. Shevchenko, M.V. Kale-dina, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina, A.I. Shevchenko – Ponte. 2017. Т. 73. № 12. – С. 98.

УДК 338.43

# ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕГИОНАХ БЕЛАРУСИ

**Корзун У.А., Казакевич Л.А.**
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Производством и реализацией мясной продукции занимаются не только крупные мясокомбинаты, но и сельскохозяйственные организаций в различных регионах. Они вносят свой вклад в обеспечение продовольственной безопасности [1]. В Беларуси среди таких организаций можно выделить закрытое акционерное общество «Турец», расположено в Червенском районе Минской области.

ЗАО «Турец» специализируется на выращивании свиней и реализации свинины (в живой или убойной массе, в переработанном виде). Удельный вес переработанной мясной продукции в общем объеме реализации составляет до 35%. Предприятие работает по принципу поточной технологии, имеет 14 свинарников. По технологическим особенностям и назначению помещений комплекс подразделяется на три цеха: цех воспроизводства, в состав которого входит участок осеменения и содержания свиноматок первого периода супоросности; цех подсосных поросят; цех откорма, включая участок доращивания и участок откорма.

Производственные мощности свиноводческого комплекса ЗАО «Турец» составляют:

- поголовье свиней – 17,2 тыс. голов;
- производство свинины – 2,8 тыс. тонн в год;
- получение поросят – 34,9 тыс. голов в год.

Перерабатывающие подразделения – это убойный цех и цех переработки. Ассортимент продукции переработки:

- полуфабрикат крупнокусковой мясокостный и бескостный;
- полуфабрикат мелкокусковой мясокостный;
- вареные колбасные изделия;
- копченые изделия.

Сопутствующей продукцией являются субпродукты первой и второй категории, кишечное сырье, шкуры макросоленые, жир пищевой топленый.

Следует отметить, что рынок агрогородка Турец для реализации продукции, где проживает всего 880 человек, ограничен. Основные поставки мясной продукции в переработанном виде осуществляются в торговую сеть Червенского района и районный центр (магазины в г. Червень, гп. Смиловичи, аг. Гричино). Используется также выездная торговля. При этом ЗАО «Турец» активно привлекает к своей продукции местное население, проводя ежеквартальные ярмарки с дегустациями. Укрепляет связь с потребителями и программа льготного питания для школ, детских садиков и больниц района, что обеспечивает стабильный сбыт продукции.

Основные конкуренты ЗАО «Турец» в Червенском районе:

- СПК «10-й съезд Советов» – крупный местный сельхозпроизводитель, имеющий собственную переработку мяса);

- «Белкоопсоюз» – контролирует 80% розничных продаж в районе и продвигает собственные бренды мясных изделий);

- Минские торговые сети «Евроопт», «Гиппо» – завозят в Червень дешевую мясную продукцию, чем и привлекают покупателей).

Для ЗАО «Турец» актуальным является использование различных маркетинговых инструментов, способствующих реализации продукции [2-5]. Особо следует выделить необходимость собственного сайта, где может быть расположена вся информация, начиная от истории создания до контактных данных, что позволит привлекать новых клиентов для сотрудничества. Необходимы также аккаунты в таких социальных сетях как Instagram, facebook, Tik Tok, YouTube. Хороший эффект следует ожидать от сотрудничества с редакцией газеты «Раённы веснік», издаваемой тиражом 4600 экз. и рассчитанной на жителей Червенского района. Большое внимание также должно уделяться проведению маркетинговых исследований, которые позволят дать комплексную оценку рынка мясной продукции в регионе и определить, какие тенденции существуют на рынке. В прогнозном периоде для ЗАО «Турец» необходимо предусмотреть проведение маркетинговых исследований по следующим направлениям: комплексное изучение рынка, изучение потребителей и конкурентов.

**Список литературы**

1. Масалытина Д.А. Значение человеческого капитала как основополагающего фактора в обеспечении продовольственной безопасности региона // Современные проблемы АПК и их решение : материалы VI Национальной конференции. Том 1. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 199–202.

2. Сабетова Т.В. Маркетинг как инструмент обеспечения экономической безопасности предприятия // Современные проблемы АПК и их решение : материалы VI Национальной конференции. Том 1. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 266–270.

3. Абаев А.Л. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: учебник для бакалавров / А.Л. Абаев, В.А. Алексунин, М.Т. Гуриева. – Москва : Дашков и К, 2021. – 433 с.

4. Малюта К.С. Маркетинговое управление как основа формирования стратегии деятельности аграрных предприятий региона // Формирование эффективной системы менеджмента в условиях транзитивной экономики: сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции – Мелитополь : МелГУ, 2025. – С. 958–990.

УДК 502.681.3

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МЯСНОГО СЫРЬЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Котовская Е.А., Волошина Е.С.**
ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Разработка функциональных продуктов направлена на коррекцию питания и профилактику алиментарно-зависимых заболеваний. Мясо кролика, отличающееся высокой усвояемостью, сбалансированным аминокислотным составом и низким содержанием жира, рассматривается как перспективное сырьё для такой продукции. Цель - систематизация и обобщение научных данных, характеризующих пищевую и биологическую ценность мяса кролика, а также анализ направлений его применения при разработке функциональных пищевых продуктов. Для достижения поставленной цели был проведён анализ научных публикаций.

Мясо кролика содержит 19,2-22,4 г белка и 7,0-11,0 г жира на 100 г при энергетической ценности 139,8-183 ккал [1]. Содержание жира существенно ниже, чем в свинине 27,8-32,3 г, при сопоставимом уровне белка с говядиной 18,6-18,7 г [2]. По сравнению с куриной грудкой, содержащей 29,5 г белка, 7,7 г жира и 89 мг холестерина при калорийности 113 ккал [3], крольчатина имеет более низкий уровень холестерина 40-60 мг/100 г, что ниже показателей свинины 69,8 мг/100 г и куриного мяса [1, 3]. Преимущества крольчатины и в минеральном составе (мг/100 г): содержание кальция составляет 12-20, в говядине 9-10,2, в свинине 6-8, уровень селена 0,017 по сравнению с 0,002 и 0,007 соответственно [2, 5]. В сопоставлении с курятиной и индейкой крольчатина также характеризуется более высоким содержанием кальция 12-20 мг/100 г и селена 0,017 мг/100 г, тогда как для мяса птицы отмечаются более низкие значения кальция при сопоставимой белковой обеспеченности. При этом по содержанию ниацина крольчатина не уступает мясу птицы, сохраняя преимущество по микроэлементному составу [3, 5]. Содержание витамина РР в крольчатине 6,2 мг/100 г превышает показатели говядины 4,7-5,4 мг/100 г и свинины 2,8-5,7 мг/100 г [2, 5]. Аминокислотный состав мяса кролика включает все незаменимые аминокислоты; содержание лизина составляет 10,43%, метионина 2,37%, триптофана 1,55% [1]. Минимальный аминокислотный скор равен 0,72, коэффициент рациональности белка 0,89, что сопоставимо с говядиной (1,02 и 0,87 соответственно) [1, 2]. Триптофан/оксипролин для крольчатины варьирует в пределах 2,4-3,7, что отражает более высокую долю мышечных белков по сравнению с мясом с большим содержанием соединительной ткани [1]. Усвояемость белка крольчатины достигает 93-95% [1], что соответствует уровню индейки (95%) [3] и превышает приведённые значения для говядины (до 60%) [1]. Крольчатина не уступает говядине, свинине и мясу птицы, а по ряду показателей превосходит их. Функциональные свойства крольчатины связаны с умеренной калорийностью, низким содержанием холестерина

и преобладанием ненасыщенных жирных кислот. Наличие полноценного белка, витаминов и минеральных веществ позволяет рассматривать её как сырьё для геродиетического питания и рационов с ограничением жира [1, 4]. Крольчатина применяется при производстве полуфабрикатов, консервов и паштетных изделий с функциональными ингредиентами [5]. Совокупность этих характеристик подтверждает перспективность крольчатины как сырья для функциональных пищевых продуктов.

Сравнительный анализ химического состава мяса кролика с говядиной и мясом птицы показал, что крольчатина характеризуется более низким содержанием жира и холестерина при сопоставимом уровне белка. Минеральный и витаминный состав позволяет рассматривать её как сырьё для функциональных и специализированных продуктов геродиетического питания и рационов с ограничением жировой нагрузки. Продукция на основе мяса кролика подходит для питания лиц с нарушениями углеводного обмена, включая сахарный диабет, при условии контроля энергетической ценности и содержания жира в рецептуре.

**Список литературы**

1. Журавлева Д.С. Крольчатина, приготовленная по методу сувид, – вкусный и полезный продукт для диетического меню / Д.С. Журавлева // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее. 2020. – С. 13–18.

2. Бородина О.В. Характеристика пищевой ценности говядины и свинины / О.В. Бородина, Е.В. Шмат // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Омск : Омский ГАУ, 2017. – С. 524–526.

3. Ордина Н.Б. Контроль качества и безопасности мяса птицы / Н.Б. Ордина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2 (14). – С. 105–109.

4. Шаталова А.В., Сарбатова Н.Ю. Сравнительная характеристика пищевых свойств мяса кур и индейки // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, 4-5 декабря 2019 года, г. Ижевск. В 3 т. Т. 3. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 255.

5. Мелещеня А.В. Минеральный и витаминный состав мясного сырья применительно к технологиям производства продуктов иммуномодулирующей направленности / А.В. Мелещеня и др. 2019. – С. 92–103.

6. Харитонова П.С. Моделирование рецептурных композиций мясных паштетов с функциональными ингредиентами / П.С. Харитонова, Н.И. Дунченко, Е.С. Волошина и др. // Все о мясе. 2021. № 3. – С. 10–15.

УДК 637.3:635.655

# СОЕВЫЙ БЕЛКОВЫЙ КРЕМ-ЧИЗ

**Еньшина А.В., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Питание играет ключевую роль в поддержании здоровья и благополучия населения. С каждым годом все большую популярность в современном обществе обретает правильное питание. Оно подходит не только спортсменам, но также и людям, имеющим определенные проблемы со здоровьем и стремящимся сохранить его. Здоровое питание может быть разным, но должно отвечать четырем основополагающим принципам: достаточность, сбалансированность, умеренность и разнообразие.

Здоровый рацион должен содержать достаточное количество белков, жиров, углеводов, витамином и прочего. Одним из продуктов, имеющих высокое содержание белка, является соя [4].

Соя – уникальная белково-масличная культура мирового значения. Ее семена содержат в среднем 37-42% белка. По аминокислотному составу процент сои близок к белку куриных яиц, а масло относится к легко усваиваемым и содержит жирные кислоты, не вырабатываемые организмом животных и человека. Соевый белок – один из немногих растительных белков, содержащих все незаменимые аминокислоты. Это означает, что он поддерживает мышечную массу, способствует восстановлению тканей, дает длительное чувство сытости [1]. Белок сои рассматривается как наиболее высококачественное и дешевое решение белкового дефицита в мире. Так по содержанию лизина он не уступает сухому молоку и куриному яйцу [3].

Один из новых уникальных продуктов из сои – соевый белковый крем. Содержание белка достигает 15 г на 100 г готового продукта. Высокое содержание соевого белка дает крему множество преимуществ в отличие от аналогов, существующих на рынке.

Соевый крем подходит людям с непереносимостью лактозы, не повышает уровень холестерина, в отличии от сливочных кремов, поддерживает здоровье сердечно-сосудистой системы. Соевые продукты богаты изофлавонами, обладающими антиоксидантным действием, витаминами группы В, минералами – железо, магний, калий [2].

Мировой и локальный рынки показывают, что рост спроса на растительные альтернативы продуктов и смещение в сторону продуктов «без молока, но с пользой» растет, что означает заведомо большой спрос на продукт.

Технология производства довольна проста: изначально бобы вымачиваются в воде с добавлением уксусной кислоты, в соотношении 1:2. После снятия оболочки, что способствует удалению «бобового» привкуса, измельчают с добавлением воды. Далее проваривают массу добавляя кокосовый крем, термическая обработка удаляет ингибитор трипсина. В дальнейшем массу взбивают с добавлением наполнителей, соленый вариант – чеснок и сушенные травы, сладкий –

финиковый сироп. После пастеризации, для обеспечения безопасности и продления срока годности, разливают в тару и быстро охлаждают для стабилизации структуры.

Учитывая растущий спрос на продукты растительного происхождения и функциональное питание, соевый белковый крем обладает высоким потенциалом для внедрения в массовое производство и может быть рекомендован для включения в рацион различных групп населения.

**Список литературы**

1. Башкатов А.Я. / Соя. Современная агротехника : учебное пособие для СПО // А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко, А.И. Стифеев. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 188 с.

2. Шевченко Н.П. Исследование текущего состояния и перспектив развития индустрии соевого белка в Китае / Н.П. Шевченко, Т.С. Караульных // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции. Майский, 2025. – С. 128–129.

3. Свойства сои как гарант экономической доступности продукта / Л.Л. Пашина, Е.И. Решетник, А.П. Пакусина, С.Л. Грибанова, Ю.И. Держапольская, П.Н. Школьников // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий, 2024. – С. 224–236.

4. Дроженко А.В. Альтернативные источники белка в производстве молочных продуктов / А.В. Дроженко, К.И. Кирьян, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 163–164.

УДК 547.458.88:664.3

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНА (ЦИТРУСОВОГО/ЯБЛОЧНОГО) ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ

**Лукьянович К.Е, Витковская В.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Фосфаты выполняют ряд важных функций: они повышают влагосвязывающую способность мышечных белков, способствуют их экстрагированию, стабилизируют pH среды и, что особенно важно, участвуют в формировании устойчивой белково-жировой эмульсии, предотвращая отделение жира и влаги при термообработке. Однако растущая озабоченность по поводу потенциального влияния фосфатов на здоровье человека и стремление к созданию органически чистого продукта делают актуальным поиск природных заменителей [1].

Пектин, представляющий собой сложный полисахарид, содержащийся в клеточных стенках растений, его функционально-технологические свойства открывают широкие перспективы для применения в мясных системах. Механизм действия пектина в стабилизации белково-жировой эмульсии принципиально отличается от механизма действия фосфатов [2, 3]. Если фосфаты действуют преимущественно через химическое воздействие на белки мяса (повышая ионную силу, диссоциируя актомиозиновый комплекс), то пектин выполняет свою роль как гидроколлоид.

Введение пектина в фаршевую систему способствует повышению вязкости водной фазы. Это, в свою очередь, снижает подвижность жировых частиц и замедляет их коалесценцию [1]. Благодаря наличию гидрофильных и гидрофобных участков в молекуле пектин способен проявлять поверхностно-активные свойства, адсорбируясь на поверхности жировых глобул и формируя вокруг них прочный гидратный слой. Эта структурированная сеть удерживает влагу и жир в единой матрице, предотвращая образование бульонно-жировых отеков при варке сосисок, что является одной из главных целей применения фосфатов [3, 4].

Применение пектина в рецептуре сосисок поможет сделать продукт с более чистым составом, что является значительным маркетинговым преимуществом. Однако этот подход сопряжен с необходимостью пересмотра традиционных технологических параметров. В частности, требуется корректировка режимов куттерования: поскольку пектин, в отличие от фосфатов, не увеличивает растворимость белков, процесс эмульгирования может потребовать большего количества воды или более тщательного контроля температуры, чтобы гидратация пектина прошла успешно [5]. Органолептические свойства конечного продукта могут претерпеть изменения. При правильном подборе дозировки пектин способен не только стабилизировать эмульсию, но и улучшить сочность и нежность текстуры благодаря удержанию влаги.

**Список литературы**

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. – М. : Колос, 2001. – 376 с.

2. Аверьянова Е.В. Пектин: методы выделения и свойства: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов / Аверьянова Е.В., Школьникова М.Н. //Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. 2015. – 42 с.

3. Бурова Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания / Бурова Т.Е. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 364 с.

4. Корнюшко Л.М. Оборудование для производства колбасных изделий. Справочник / Л.М. Корнюшко. – Москва : Колос, 1993. – 301 с.

5. Кехтер И.В. Технология функциональных продуктов питания с длительным сроком хранения. Методические указания по изучению дисциплины для магистрантов профильной магистратуры, обучающихся по образовательной программе : «Функциональные и специализированные продукты питания из растительного сырья». – Костанай, 2017. – 16 с.

6. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 637.352:635.655

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОЙ ОКАРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНЫХ ДЕСЕРТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Есипова В.В., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях растущего интереса к здоровому питанию и повышения требований к сбалансированности рациона особую значимость приобретает разработка функциональных пищевых продуктов питания, которые оказывают направленное физиологическое действие, способствуя профилактике заболеваний и поддержанию гомеостаза, а также обеспечивают организм необходимыми макро- и микронутриентами [3].

Перспективный путь развития отрасли – интеграция растительных компонентов в традиционную молочную продукцию. Сочетание животных и растительных белков позволит: улучшить аминокислотный профиль продукта, увеличить содержание пищевых волокон, снизить долю насыщенных жиров и холестерина, а также расширить ассортимент продукции для групп лиц с особыми диетическими потребностями [1, 6].

В данной ситуации значительный интерес представляет соевая окара – это вторичный продукт переработки соевых бобов, получаемый в результате экстракции соевого молока. Использование этого соевого продукта остаётся вопросом первостепенной важности.

Пищевая ценность соевой окары определяется белковой фракцией, липидным комплексом полиненасыщенных жирных кислот и углеводами. Пищевая клетчатка представлена как водорастворимыми, так и нерастворимыми фракциями. Пищевые волокна соевой окары обладают высокими сорбционными свойствами, способствуют детоксикации организма, имеют самостоятельную лечебно-физиологическую функцию по воздействию на моторику и микрофлору кишечника, оказывают иммуномодулирующий эффект, а также соевая окара является единственным источником двухвалентного железа, который легко усваивается организмом [5, 7].

Компонентный состав окары непостоянен и зависит от степени обезвоживания и технологической обработки бобов: влага – 75,8% ± 3,7; белок – 5,3% ± 0,8; жир – 3,2% ± 0,7; углеводы – 9,6% ± 1,0 (в том числе пищевые волокна – 6,7% ± 0,15).

Соевый белок окары обладает высокой влагоудерживающей способностью – 8 г/ г белка, хорошей жиросвязывающей способностью – 9 г/ г белка и высокими эмульсионными свойствами – 12 мл. Изоэлектрическая точка белка окары – pH 4,5. Белок соевой окары содержит в своем составе шестнадцать аминокислот, в том числе все незаменимые. По аминокислотному скору приближен к показателям ФАО/ВОЗ и отличается высокой степенью усвояемости. Пищевые волокна окары состоят из следующих компонентов: гемицеллюлозы – 12,1 ± 1,2%,

целлюлозы – 5,6 ± 0,9%, лигнина – 11,7 ± 1.4%, фолиевой кислоты – 0,16 ± 0,07%. Главным компонентом диетических волокон в окаре являются оболочки и семядольные клетки соевых бобов [2].

Таким образом, соевая окара является ценным в пищевом отношении продуктом. Единственным неблагоприятным фактором её применения, как наполнителя в пищевых продуктах, является высокое содержание клетчатки. Поэтому одним из способов улучшения её потребительских свойств может являться ферментативный гидролиз, направленный на частичное разрушение клетчатки при использовании ферментов специальной направленности.

Параметры ферментолиза: концентрация целлолюкса – 40 ЦЕ на 100 г соевой окары, pH смеси окара: дистиллированная вода – 5.0, температура гидролиза – 45ºС, продолжительность процесса – 6 часов. Концентрация протомегатерина Г20х – 30 ПЕ, pH смеси окара: дистиллированная вода – 5.0, температура гидролиза – 45ºС, продолжительность процесса – 4 часа. Показано, что условия ферментолиза обеспечивают изменение структуры окары за счёт уменьшения количества клетчатки и белка.

В результате воздействия на окару комплексом ферментов (целлолюкс F + протомегатерин Г20х) по сравнению с исходной окарой снижается вязкость на 44,55% (с 2492,3Па×с до 1382,1 Па×с) и увеличивается липкость на 65,5% (с 6822,8 Па до 11288,6 Па), что оказывает положительное влияние на органолептические показатели готовых изделий. Биомодификация существенно повышает безопасность соевой окары, о чём свидетельствует уменьшение содержания токсичных металлов. В результате ферментации общая биологическая ценность увеличивается на 10%.

Введение в рецептуру творожного десерта биомодифицированной соевой окары (в количестве 30% от массы основного сырья – творога) экспериментальные исследования показали, что когезионные связи ослабевают за счёт более рыхлой структуры гидролизованной окары – это приводит к снижению липкости творожного десерта до близких значений липкости базового образца.

Замена части рецептурного творога биомодифицированной соевой окарой в десерте творожном приводит к снижению доли белков молока за счёт увеличения белков окары, что очень важно для потребителей, которые страдают аллергией на молочный белок. Повышается общее количество незаменимых аминокислот в разработанном творожном продукте, а также происходит увеличение количества углеводной составляющей, благодаря добавлению с модифицированной окарой пищевых волокон, которые способствуют выведению из организма холестерина низкой плотности, токсических веществ, и которые обладают пребиотическими свойствами [9].

Известно, что норма потребления пищевых волокон в среднем составляет 25 г в день. Согласно экспериментальным исследованиям, одна порция десерта творожного с биомодифицированной соевой окарой массой 160 г содержит 2,5 г пищевых волокон, а это составляет 10% от суточной нормы потребления клетчатки [1, 4, 7].

Таким образом, применение биомодифицированной соевой окары в технологии творожных десертов является перспективным направлением для создания

продуктов с повышенным содержанием макро- и микронутриентов, пищевых волокон и улучшенными потребительскими свойствами. Будущие исследования должны быть направлены на оптимизацию рецептур применительно к другим видам молочных продуктов и разработку нормативной документации на новые виды продукции [8].

**Список литературы**


1. Салаткова Н.П. Функциональные продукты питания // Н.П. Салаткова, М.В. Каледина // Белгородский агромир. 2014. № 7 (88). – С. 24–25.
2. Лукин А.А. Соевая окара – перспективная пищевая добавка для пищевой промышленности / А.А. Лукин // Известия Дагестанского ГАУ. 2022. № 16. – С. 285–292.
3. Non-traditional vegetable raw materials in creating the new types of food products of animal origin / N.P. Shevchenko, M.V. Kaledina, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina, A.I. Shevchenko – Ponte. 2017. Т. 73. № 12. – С. 98.
4. Резчиков В., Савченко С., Максимкин А. Эффективное использование продуктов переработки сои [Текст] / В. Резчиков, С. Савченко, А. Максимкин // Комбикорма. 2017. № 10. – С. 54–56.
5. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко, М.В. Каледина, А.И. Шевченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385.
6. Федосова А.Н. Анормальное молоко: нетипичные пороки и их причины / А.Н. Федосова, М.В. Каледина, Н.П. Шевченко // Молочная промышленность. 2018. № 4. – С. 24–26.
7. Биомодифицированная окара в производстве продуктов питания [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary// (Дата обращения: 16.02.2026 г.).
8. Марченко В.Ю. Альтернативные виды производства сыров / В.Ю. Марченко, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. Майский, 2025. – С. 196–197.
9. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли: учебное пособие / М. Каледина, В. Витковская, Д. Литовкина, Н. Шевченко, Л. Волощенко. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024.

УДК 001.895:664.953

# ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТВ

**Валиев Э.Ф., Горбатовский А.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях глобального дефицита животного белка и ограниченного ассортимента готовых к употреблению рыбных продуктов разработка технологий рационального использования вторичного рыбного сырья приобретает особую актуальность [1, 2]. При производстве консервов «Шпроты в масле» остаются значительные объемы копченых голов кильки и салаки – 13-17% от массы исходной рыбы, содержащих до 55% ценных пищевых веществ (белки и липиды) [5]. Эти отходы традиционно не находят пищевого применения из-за малых размеров, высокого содержания твердых включений (кости черепа, жабры, глаза), интенсивного коптильного аромата и неполноценного аминокислотного состава [3].

Цель исследования состояла в создании технологии паштетов готовых к употреблению из указанного сырья с применением тонкого измельчения, обогащения, снижения концентрации коптильных веществ и регулирования структурно-механических свойств. Объектами служили копченые головы кильки и салаки, пшеничная клетчатка Vitacel WF 200, картофельный крахмал, рисовая и гороховая мука, комплексные добавки Tari Combi Pate и TARI™ P22, рафинированное подсолнечное масло. Методы включали реологические измерения на пенетрометре (ГОСТ Р 50814-95), органолептическую оценку по пятибалльной шкале после автоклавной стерилизации (режим 15-20-20-15 при 120°С), определение влагосвязывающей (ВСС), влагоудерживающей (ВУС) и жироудерживающей (ЖУС) способностей прессованием и поглощением.

Результаты показали, что проблема твердых включений эффективно решается двумя подходами. Внесение 0,15% фосфатного препарата TARI™ P22 вызывает набухание сырья и увеличение массы на 31%. Альтернативно, обработка 6%-ным яблочным уксусом в количестве 7% обеспечивает декальцинирование костной ткани без избыточной кислотности в готовом продукте. Жировая эмульсия на основе Tari Combi Pate (8% добавки, 34% масла, 58% воды), введенная в количестве 30% от массы паштета, формирует пластичную консистенцию при оптимальных реологических и органолептических характеристиках. Предельное напряжение сдвига и балльная оценка максимальны именно при этой дозировке – при введении более 30% продукт становится текучим.

Сравнительный анализ наполнителей выявил преимущество пшеничной клетчатки Vitacel WF 200 в дозировке 3,5%: ВСС достигает 82,5 ± 0,8%, ВУС – 84,1 ± 0,8%, ЖУС – 75,4 ± 0,9%, органолептическая оценка – 4,9 балла. Эти показатели существенно превосходят картофельный крахмал (максимум ВСС 83,7%, но сниженная ЖУС и клейкая текстура), гороховую муку (ВСС до 74,9%) и рисовую муку (ВСС до 72,8%). Превосходство клетчатки объясняется высокой

гидрофильностью, капиллярной структурой и способностью стабилизировать эмульсию без чрезмерного загущения.

На основе экспериментальных данных разработана базовая рецептура (49,16% голов, 3,5% клетчатки, 30% эмульсии и др.) и технологическая схема: измельчение на высокоскоростном куттере, последовательное внесение соли, фосфатов, уксуса, лука, эмульсии, наполнителей и пряностей при температуре свыше +15°С, фасовка в жестяные или стеклянные банки, стерилизация. Предложены вкусовые варианты: «Бородинский» (тмин, кардамон, карамельный краситель), «Чили» (перец чили, экстракт паприки), «Средиземноморские травы» (тимьян, розмарин), «Томатный» (20% томатной пасты) и «Классический» [5].

Полученные результаты подтверждают принципиальную возможность и экономическую целесообразность производства недорогих высококачественных паштетов из копченых рыбных голов. Технология позволяет эффективно утилизировать вторичное сырье, минимизировать отходы рыбоперерабатывающих предприятий, повысить пищевую ценность продукта и расширить ассортимент готовых к употреблению изделий [4]. Для промышленного масштабирования рекомендуется комбинация высокоскоростного куттера с эмульситатором, точный контроль дозировки уксуса с учетом двухнедельной выдержки консервов и использование недорогих, ярко выраженных вкусоароматических компонентов для маскировки коптильного привкуса.

**Список литературы**

1. Горбатовский А.А. Технология производства продуктов из фарша тресковых механической обвалки / А.А. Горбатовский, И.Л. Ракитянская, М.В. Каледина // Техника и технология пищевых производств. 2020. Т. 50, № 2. – С. 361–371. – DOI: https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-2-361-371.

2. Горбатовский А.А. Разработка промышленной технологии эмульгированных продуктов из маломерной морской рыбы / Горбатовский А.А., Каледина М.В. // Пищевая промышленность. 2021. № 2. – С. 49–54.

3. Москвичев А.С. Разработка технологии функционального паштета на основе побочных продуктов переработки рыбного сырья / Москвичев А.С., Москвичева Е.В. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2025. № 1 (63). – С. 12–23.

4. Цибизова М.Е. Рыбные фарши с улучшенными технологическими свойствами в составе паштетов / Цибизова М.Е. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2020. № 5 (64). – С. 27–34.

5. Silovs, Mihails & Dmitrijeva, Olga. (2018). Innovative technological process for emulgated pate production out of fish processing by-products. Carpathian Journal of Food Science and Technology. 10. 43–51.

УДК 637.524.2:006

# ПЕРЕРАБОТКА МЯСА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНЫХ КОЛБАС ПО ГОСТ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

**Коптева Л.В., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Колбасные изделия являются неотъемлемым элементом повседневного рациона человека (горячие бутерброды, салаты, закуски), они используются в праздничном меню, а также ассоциируются с традиционной кухней. А колбасные изделия, произведенные по ГОСТу, занимают особое место, так как ГОСТ служит инструментом защиты потребителей от фальсификата. Их значимость обусловлена гарантированным качеством, безопасностью и доступностью [1].

Производство колбасных изделий по ГОСТ – один из ключевых сегментов мясной промышленности.

Это обусловлено необходимостью соблюдения строгих санитарно-гигиенических и технологических норм; требованиями к обеспечению пищевой безопасности и стандартизации (ГОСТ, ТР ТС); потребностью в оптимизации процессов для повышения качества и снижения брака.

Технологические этапы в производстве колбас в соответствии с ГОСТ включают в себя выявление критических контрольных точек и предложение путей совершенствования процессов для обеспечения стабильного качества продукции. Необходимо проанализировать нормативные документы (ГОСТ, ТР ТС), регламентирующие производство колбас. Описать основные этапы переработки мяса в колбасном производстве. Выявить ключевые факторы, влияющие на качество фарша и готовой продукции. Рассмотреть методы контроля качества на разных стадиях производства. Сформулировать рекомендации по оптимизации технологических процессов [3].

Производство колбас базируется на принципе анабиоза – консервирования за счёт термообработки и биохимических изменений. Технология вареных колбасных изделий включает следующие этапы:

Разделка и обвалка – разделение полутуш на части (говядина на 8 частей, свинина на 5) и отделение мышечной массы от костей.

Жиловка – удаление жира, соединительной ткани, сортировка по сортам.

Посол – введение нитритной и поваренной соли, сахара, обеспечивающее вязкость, сочность и характерный вкус.

Измельчение – тонкое дробление мяса для лучшей связываемости фарша.

Формовка и термическая обработка – наполнение оболочек, обжарка, варка, охлаждение.

Контроль качества – проверка температуры, внешнего вида, структуры, микробиологических показателей. Методы контроля: потенциометрический анализ массовой доли хлоридов (ГОСТ ISO 1841-2); микробиологические исследования (ГОСТ ISO 6887-2, ГОСТ ISO 7218); визуальная оценка среза, консистенции, аромата [2-4].

Вывод. Производство колбас требует строгого соблюдения ГОСТ и ТР ТС на всех этапах – от разделки до упаковки. Ключевые факторы качества – точность дозировки ингредиентов, температурный режим, степень измельчения и перемешивания фарша. Контроль критических точек (посол, термическая обработка, охлаждение) минимизирует риски брака и обеспечивает безопасность продукции. Оптимизация процессов (например, использование современного оборудования для измельчения и термообработки) повышает стабильность качества и конкурентоспособность продукции.

**Список литературы**

1. ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные варёные мясные. Технические условия» [Электронный ресурс] https://internet-law.ru/gosts/gost/70725/ (дата обращения 14.02.2026).

2. Шевченко Н.П. Анализ показателей качества вареных колбас, производимых на предприятиях Белгородской области / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В книге: Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. 2019. – С. 130–134.

3. Использование растительных компонентов при производстве комбинированных мясных продуктов / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.С. Павличенко, К.И. Кирьян // В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. – Майский, 2023. – С. 238–239.

4. Шевченко Н.П. Определение качества вареных колбасных изделий // Н.П. Шевченко, Т.С. Павличенко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 232–235.

УДК 637.13.045:637.146.34:635

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИЦЕЛЛЯРНОГО КАЗЕИНА НА КАЧЕСТВО НИЗКОЖИРНЫХ ОВОЩНЫХ ЙОГУРТОВЫХ СОУСОВ

**Лукьянович К.Е., Каледина М.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире все больше людей уделяют внимание здоровому питанию, стремясь к продуктам, богатым белком, витаминами и полезными веществами. Белковая недостаточность остается одной из ключевых проблем в рационе многих, особенно в условиях быстрого темпа жизни и неполноценного питания [1]. Согласно исследованиям, регулярное потребление высокобелковых продуктов помогает поддерживать мышечную массу, контролировать вес и улучшать общее самочувствие [2]. Йогурт, как один из популярных молочных продуктов, идеально подходит для обогащения белком, поскольку он легко усваивается и содержит пробиотики, полезные для пищеварения. Греческий йогурт, в частности, известен высоким содержанием протеина – до 19 граммов на порцию, что способствует чувству сытости и помогает в восстановлении мышц после тренировок [3].

Цель исследования – оптимизировать процесс производства йогурта по-гречески, достигая высокого уровня белка без традиционного процеживания, которое приводит к потере сыворотки и увеличению отходов. Вместо этого использовался концентрат мицеллярного казеина (КМК) LACTOPRIMA PRO от BaltMilk, содержащий не менее 85% белка, не более 1,5% жира и 5% лактозы. Этот ингредиент, полученный методом микрофильтрации из молока, сохраняет натуральную структуру казеина, что улучшает текстуру продукта. Мицеллярный казеин известен своей способностью медленно усваиваться, обеспечивая длительное питание мышц, и часто применяется в спортивном питании. Для эксперимента в обезжиренное молоко с 3% белка добавляли КМК в количествах 4%, 5% и 6%, что позволяло достичь 7-9 граммов белка на 100 граммов йогурта. Смесь пастеризовали при 85°C в течение 15 минут, затем охлаждали до 42°C и вносили закваску YO-mix от Danone. Процесс ферментации отслеживали по титруемой кислотности, которая возрастала быстрее с увеличением дозы КМК благодаря повышенной буферной емкости и дополнительным источникам азота для бактерий.

Результаты показали, что обогащение казеином усиливает вязкость йогурта, но ухудшает водоудерживающие свойства, приводя к синерезису – отделению сыворотки. Это связано с уменьшением доли сывороточных белков по сравнению с традиционным греческим йогуртом. Органолептическая оценка по пятибалльной шкале выявила зернистость и вязкое послевкусие при высоких дозах КМК. Чтобы устранить эти недостатки, ввели яблочный пектин в концентрациях 0,5%, 0,75% и 1%. Пектин, как натуральный полисахарид из фруктов, выступает стабилизатором, предотвращая осаждение и хлопьеобразование в кисломолочных продуктах. Он улучшает текстуру низкожирных йогуртов, имитируя

кремовость, и способствует здоровью кишечника за счет пребиотических свойств. Динамика сквашивания с пектином оставалась стабильной – сгусток формировался за 4-5 часов, без влияния на скорость ферментации.

При добавлении пектина синерезис уменьшился, а вязкость возросла, особенно при 0,75%. Органолептические показатели улучшились: йогурт приобрел глянцевую поверхность, однородную консистенцию и выраженный сливочный вкус, несмотря на отсутствие жира. Это объясняется формированием комплексов казеин-пектин при pH ниже 4,6, когда казеин заряжается положительно и притягивает отрицательно заряженный пектин. Такие комплексы увеличивают гидрофильность, удерживая воду, и достигают размера жировых шариков, имитируя кремовость. При 1% пектина сгусток становился слишком плотным, с желеобразной структурой, и сливочный вкус ослабевал из-за гелеобразования самого пектина через водородные связи и соли кальция. Оптимальной признана доза 0,75% пектина для йогурта с 9% белка.

Далее, для разнообразия вкуса и повышения питательной ценности, добавили овощные наполнители от ГК «Союзснаб» «Зеленая долина»: «По-итальянски с вялеными томатами», «Огурец-укроп-чеснок» и «Оливки». Йогуртовую основу готовили с 5% КМК и 0,75% пектина, сквашивали, охлаждали до 15°С и смешивали с наполнителями в 5%, 10% и 15%.

Дегустация 10 респондентами показала лучшие оценки для: оливок 15% (4,3 балла), огурца-укропа-чеснока 15% (4,8 балла) и вяленых томатов 5% (4,6 балла). Эти варианты имели кисломолочный вкус с приятным ароматом, без посторонних привкусов, и кислотность 84-89°Т. Время истечения (вязкость) составило 139-155 секунд, подтверждая густую консистенцию. Овощи обогащают йогурт клетчаткой, витаминами и антиоксидантами, делая его полезным для пищеварения и иммунитета, в духе тренда на функциональные продукты.

В заключение, разработанная технология позволяет создавать йогуртовый соус, сочетающий высокое содержание белка, приятную текстуру и овощные вкусы. Это перспективный продукт для рынка здорового питания, способный удовлетворить растущий спрос на сбалансированные, функциональные молочные изделия.

**Список литературы**

1. Кефирный продукт с концентратом мицеллярного казеина / Мельникова Е.И., Богданова Е.В., Кулумбегова Ю.П. и др. // Актуальная биотехнология. 2024. № 1. – С. 10. – DOI: 10.20914/2304-4691-2024-1-10.

2. Мицеллярный казеин: биоактивность, функциональность и применение / Семенова Е.С., Симоненко С.В., Симоненко Е.С. и др. // Пищевая промышленность. 2023. № 10. – С. 96–99. – DOI: 10.52653/PPI.2023.10.10.020.

3. Формирование белковых структур молочных систем с концентратом мицеллярного казеина в технологии греческого йогурта / Каледина М.В., Витковская В.П., Шрамко М.И., Евдокимов И.А., Шемякина Д.А. // Индустрия питания. 2025. Т. 10. № 2. – С. 57–66.

4. Fedosova A.N. New approaches to creating functional products for a closed milk-polysaccharide system / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2017. Vol. 5, No. 2. – P. 44–53. – DOI 10.21603/2308-4057-2017-2-44-53.

УДК 665.939.12:637.52

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ

**Науменко К.Н., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях дефицита мясного сырья и стремления производителей к снижению себестоимости продукции наличие альтернативных источников белка и произведенной из них продукции является крайне актуальным для отечественного мясного рынка. Поэтому при производстве мясных продуктов сегодня очень широко используют растительные и животные белки, которые позволяют произвести равноценную замену недостающего дорогостоящего мясного сырья [1, 3, 5].

Животные белки важную роль в производстве мясопродуктов занимают. Их концентрация в готовом продукте определяет, как белковую, так и энергетическую ценность выпускаемых мясных деликатесов, колбас, полуфабрикатов. Одним из основных источников животных белков является коллагенсодержащее сырье, например, сырая свиная шкурка, соединительная ткань, получаемая при жиловке мяса, субпродукты 2 категории. Важнейшей задачей в технологическом процессе является использование данных видов вторичного сырья с максимальной реализацией его свойств.

Белковый стабилизатор, который получают из сырой свиной шкурки, в виде водно-коллагеновой эмульсии, используют как замену мясного сырья в некоторых видах колбасных изделий. Свиная шкурка в своём составе содержит до 30% соединительнотканных белков (коллагена), поэтому способна создавать белковые гидролизаты (гели) с 5-10 кратным количеством воды. Коллагеновые композиции, белково-коллагеновые эмульсии широко используются в производстве колбасных изделий и полуфабрикатов не только в нашей стране, но и за рубежом [7-9].

Свиные шкуры могут служить не только компонентами других пищевых продуктов, но и могут, после соответствующей обработки, перерабатываться в готовый продукт: легкая закуска для сакэ и пива, хрустящий продукт типа чипсов. При этом предусматривается термическое воздействие на исходное сырье, обработка специями, обжаривание во фритюре или копчение (Япония).

Белково-коллагеновая эмульсия (БКЭ) представляет собой структурированную систему на основе сырья с высоким содержанием соединительной ткани, например, свиной шкурки, жилки, некоторых субпродуктов 2 категории. Однако, при использовании коллагенсодержащего сырья, важно соблюдать уровень введения БКЭ в фарш эмульгированных мясопродуктов, для избежания негативного влияния на консистенцию продукта, так как она становится плотной и упругой. Кроме того, замена ценных белков мышечной ткани на соединительнотканные снижает биологическую ценность продукта [6].

БКЭ имеют высокую степень функциональной совместимости с базовыми мясными системами, устойчивые свойства, обладают хорошими структурно-

механическими свойствами и органолептическими показателями; их введение существенно повышает выход и улучшает консистенцию готовой продукции. Одной из главных задач при реализации технологии получения БКЭ с устойчивыми свойствами является выбор компонентов с требуемым уровнем эмульсионных либо стабилизирующих свойств. Наиболее распространенными препаратами, применяемыми для стабилизации свойств БКЭ, являются белковые препараты растительного происхождения, которые обладают высокой эмульсионной, гелеобразующей и водосвязывающей способностью [4].

Для обработки коллагенсодержащих субпродуктов использовался бактериальный концентрат Бифилакт-Б. В состав которого входят бифидобактерии видов Bifidobacterium Bifidum, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium adolescentis, обладающие высокой протеолитической активностью.

Последние годы возрос интерес к возможности ферментной модификации свойств коллагенсодержащего сырья с целью улучшения его органолептических свойств и повышения функционально-технологического потенциала, пищевой и биологической ценности. На основе биомодифицированного коллагенсодержащего сырья можно разрабатывать различные белковые препараты для введения в рецептуры колбас, полуфабрикатов, консервов.

Перед обработкой подготовленные говяжьи субпродукты – легкие, уши и губы – измельчали на мясорубке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Бактериальный концентрат активизировали в обезжиренном молоке и вносили в измельченное коллагенсодержащее сырье в количестве 10% от массы сырья.

С целью интенсификации проводимой ферментной обработки к субстрату добавляли лактулозу в количестве 1% от массы субстрата.

В качестве связующего и формирующего вязко-пластичную структуру компонента нами в состав белковой композиции (БК) введена овсяная мука, отличающаяся от пшеничной более высокой пищевой ценностью и содержанием пищевых волокон, способствующих росту бифидобактерий. Овсяную муку вносили в количестве 10% от массы субстрата.

Полученные белковые композиции выдерживали при 4°С в течение 12-24 ч. В течение выдержки периодически, через каждые 4 ч, контролировали изменение содержания аминного азота для оценки степени протеолиза белковых компонентов. В результате установлено, что бифидобактерии проявляли наибольшую активность в присутствии лактулозы и овсяной муки.

После выдержки БК обрабатывали в куттере в течение 2 мин до получения однородной массы.

Для оценки изменения функционально-технологических свойств сырья были изготовлены опытные образцы модельных фаршей с различной заменой мясного сырья на белковую композицию из субпродуктов. Полученные результаты показали, что наилучшими по совокупности показателями обладают образцы с введением 20 и 30% БК. При этом введение овсяной муки способствует их улучшению, что объясняется способностью данного пищевого компонента набухать и удерживать влагу, а также эмульгировать жиры.

После определения функционально-технологических свойств из полученных модельных фаршей формировали фрикадельки массой по 10-12 г и проводили термообработку на пару для определения органолептических показателей.

Результаты органолептической оценки показывают, что оптимальными показателями обладают образцы, где замена мясного сырья на БК не превышает 20%.

Дегустаторами было отмечено, что добавление к модельным фаршам БК не отразилось на вкусо-ароматических свойствах продукта, а консистенция опытных образцов БК, по сравнению с контрольным образцом, улучшилась, опытные образцы фрикаделек были более сочными, мягкими и нежными.

Таким образом, использование коллагенсодержащего сырья и его ферментная модификация – эффективный способ оптимизации производства мясных продуктов, позволяющий снизить себестоимость; сохранить качество продукции; расширить ассортимент за счёт новых форм использования вторичного сырья.

**Список литературы**

1. Non-traditional vegetable raw materials in creating the new types of food products of animal origin / N.P. Shevchenko, M.V. Kale-dina, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina, A.I. Shevchenko – Ponte. 2017. Т. 73. № 12. – С. 98.

2. Антипова Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 384 с.

3. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов / Е.Ю. Маслова, Н.П. Салаткова, М.В. Каледина, Н.Д. Лупандина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. № 1 (40). – С. 89–93.

4. Салаткова Н.П. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Н.П. Салаткова, Л.В. Волощенко. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 260301.65 – технология мяса и мясных продуктов. Белгород, 2009.

5. Зинина О.В. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов // Мясная индустрия. 2012. № 5. – С. 34–36.

6. Салаткова Н.П. Научные основы производства продуктов питания / Салаткова Н.П., Селезнева Н.Н., Волощенко Л.В. // Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. 260301.65 – технология мяса и мясных продуктов. Белгород, 2009.

7. Способ производства мясного хлеба / М.В. Каледина, Н.П. Шевченко, В.П. Витковская, Л.В. Волощенко, И.А. Байдина, А.Т. Казаков // Патент на изобретение RU 2778563 C1, 22.08.2022. Заявка № 2021136152 от 07.12.2021.

8. Шевченко Н.П. Анализ показателей качества вареных колбас, производимых на предприятиях Белгородской области / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В книге: Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. 2019. – С. 130–134.

9. Шевченко Н.П. Рекомендации по производству пельменей функциональной направленности, обогащенные йодом / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 235–239.

УДК 664.8:637.52

# НАТУРАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Пономаренко Н.В., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пересмотр традиционно сложившегося в стране ассортимента мясопродуктов в сторону увеличения объемов выработки изделий из натурального и рубленого мяса с разнообразными органолептическими характеристиками – современный принцип организации и руководства предприятий пищевой промышленности. В связи с этим актуальной задачей становится применение в производстве мясных и колбасных изделий новых натуральных ингредиентов. В настоящее время наблюдается тенденция роста потребления обогащенных продуктов питания [4].

Обогащение пищевых продуктов эссенциальными веществами – это серьезное вмешательство в традиционно сложившуюся структуру питания человека. Необходимость такого вмешательства продиктована объективными изменениями образа жизни современного человека, набором и пищевой ценностью используемых им продуктов питания [3].

В связи с этим обогащение колбасных изделий новыми натуральными ингредиентами представляет собой интересное и актуальное научное направление. В связи с этим выделяют ряд аспектов, которые оказывают определяющее влияние на использование натуральных добавок растительного происхождения в мясоперерабатывающей отрасли:

- во-первых, существует довольно четко сформированная ориентация населения на потребление «здоровых» продуктов питания, что обусловлено широким распространением информации о теории здорового питания;
- во-вторых, использование растительных компонентов при производстве мясных продуктов способствует улучшению качественных характеристик исходного мясного сырья, повышению пищевой и биологической ценности готовых изделий;
- в-третьих, постоянный поиск более удачных аналогов, чем модифицированная соя, так часто применяемая в производстве мясопродуктов [2].

В качестве таких натуральных ингредиентов можно предложить применение шрота зародышей пшеницы и пшеничных отрубей.

Пшеница – это один из удивительнейших продуктов, который по праву заслужил благодарность человечества. Отношение к пшенице с давних времен было не просто крайне уважительным, но даже проникнуто религиозным почитанием. Пшеница обладает всеми качествами, необходимыми для поддержания функциональной активности и оптимального здоровья человека на многие годы и десятилетия его жизни, а также оздоравливающими свойствами.

В процессе производства пшеничной муки высшего сорта в отходы (отруби) попадают цветочная оболочка зерна, алейроновый слой эндосперма и зерновой

зародыш. Именно в этих частях и сконцентрировано более 90% биологически ценных веществ зерна пшеницы (белков, витаминов, минералов, клетчатки и др.) [5].

Зародыш пшеницы – это часть зерна, из которой в дальнейшем происходит рост и развитие нового злака. Уникальная биологическая ценность зародышей пшеницы неслучайность, она формировалась на протяжении многих десятков и сотен тысяч лет в результате эволюции растения. Являясь основой для возникновения новой жизни, зародыш пшеницы содержит абсолютно все необходимые биологически активные вещества и элементы в самом оптимальном соотношении для роста, поддержания и развития нового злака. Зародыш пшеницы, находящийся на остром конце зерна, представляет собой ту ее часть, из которой развивается новое растение. Снаружи зародыш покрыт плодовыми и семенными оболочками.

По различным литературным данным, в зародыше пшеницы содержится до 40% белка, в том числе нуклеопротеиды, альбумины, глобулины и проламины. Другими словами – это источник полноценного растительного белка. Кроме белков, зародыши пшеницы содержат свыше 25% сахаров, главным образом сахарозы; 12-15% жира; 2,2-2,6% клетчатки и около 5% минеральных веществ. В зародышах пшеницы представлен целый ряд необходимых человеку витаминов, а именно: Е – 158 мг/кг, В1 – 19 мг/ кг (в щитке – 148 мг/ кг); В2 – 12 мг/ кг; В6 – 12,5 мг/ кг; РР – 64 мг/кг; а также макро- и микроэлементы, активные ферменты и пр. Масса пшеничного зародыша составляет 2-3% от массы зерна. Поскольку на начальном этапе своего развития росток не может получать никакие питательные и биологически активные вещества из внешней среды, в зародыше пшеницы все эти вещества содержатся в максимальной концентрации и в идеальном природном соотношении [1].

В настоящее время существует возможность выделять пшеничные зародыши в виде изолированного продукта, благодаря чему его можно применять в качестве натуральной добавки в различные продукты питания. Пшеничные отруби – это незаменимый источник пищевых волокон (гемицеллюлозы, целлюлозы, лигнина). Пища, обедненная пищевыми волокнами, медленно продвигается по пищеварительному тракту, застаивается в нижних отделах кишечника. Пищевые волокна, попадая в пищеварительный тракт, стимулируют моторную функцию, способствуют продвижению пищи и очистке кишечника, препятствуют развитию гнилостных процессов, помогая справиться с пищеварительными проблемами, не прибегая к слабительным средствам. Кроме этого, пшеничные отруби являются источниками важнейших макро- и микроэлементов, витаминов А, Е, группы В, белка и полиненасыщенных жирных кислот, крайне необходимых человеческому организму.

Исходя из полезных свойств данных видов сырья, можно сделать вывод о возможности их применения в качестве обогащающих добавок в производстве мясных изделий. На сегодняшний день уже разработана новая технология тонкого и сверхтонкого измельчения вторичных продуктов переработки зерна, основанная на методе механоактивации, дает возможность получения тонкодисперсных натуральных порошкообразных ингредиентов – механоактивированных

органопорошков – для обогащения ценными пищевыми веществами различных продуктов питания, а также для получения готовых изделий с заданными свойствами.

Механоактивация – сложный физико-химический процесс накопления потенциальной энергии вещества и повышения его химической активности за счет увеличения поверхностной энергии и энергии внутреннего строения. Этот процесс определяется изменением энергетического состояния, физического строения и химических свойств природных полимеров за счет приложения к ним значительных механических сил [6].

Полученные механоактивированные органопорошки из шрота зародышей пшеницы и пшеничных отрубей имеют высокие физико-механические, реологические, стабилизационные, влаго- и жироудерживающие свойства. Полученные ингредиенты с успехом могут применяться в производстве мясопродуктов как дополнительный источник растительного белка, пищевых волокон и других нутриентов, расширяя ассортимент мясных и колбасных изделий.

**Список литературы**

1. Лаврова Л.Ю. Теоретико-практические основы здорового питания : учебное пособие / Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2018. – 202 с.

2. Шевченко Н.П. Изучение вопроса о предпочтениях использования в своем рационе растительного соевого мяса, как одной из альтернатив мясу животного происхождения / Н.П. Шевченко, А.В. Анисимова // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. Майский, 2024. – С. 343–346.

3. Попова А.С. Использование рисовой муки как перспективное направление в производстве полуфабрикатов / А.С. Попова, Н.П. Шевченко // В книге: Молодёжный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 329.

4. Шевченко Н.П. Анализ показателей качества вареных колбас, производимых на предприятиях Белгородской области / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В книге: Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. 2019. – С. 130–134.

5. Сравнительный анализ функционально-технологических свойств различных видов муки / Н.П. Салаткова, Н.А. Жаворонко, М.В. Прокопова, И.В. Шабловская // В книге: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. 2011. – С. 148.

6. Шевченко Н.П. Рекомендации по производству пельменей функциональной направленности, обогащенные йодом / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 235–239.

7. Функциональные продукты питания: от теории к практике. Монография / Н.П. Шевченко, М.В. Каледина, Л.В. Волощенко, И.А. Байдина, А.Н. Федосова, Майский, 2020.

УДК 641.85:637.352:633.521

# СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА С НАЧИНКОЙ НА ОСНОВЕ СУПЕРФУДА – УРБЕЧА ИЗ СЕМЯН ЛЬНА

**Галенина А.Р., Каледина М.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире потребители все чаще ищут десерты, которые не только вкусные, но и полезные для здоровья. Традиционные сладости часто содержат много сахара и искусственных добавок, что может негативно влиять на самочувствие. Чтобы расширить ассортимент здоровых продуктов, ученые и производители обращаются к натуральным ингредиентам, таким как урбеч – паста из перетертых семян или орехов, популярная в кавказской кухне. Урбеч из семян льна особенно ценен, поскольку он богат омега-3 жирными кислотами, клетчаткой, витаминами A, B, C, E, F, K, H, PP и минералами вроде железа, йода, магния, кальция, калия, натрия, фосфора и фтора. Эти вещества помогают укреплять иммунитет, улучшать пищеварение, предотвращать запоры и поддерживать здоровье сердца, снижая воспаления и холестерин. Кроме того, урбеч дает ощущение сытости и энергии, что делает его идеальным для активного образа жизни. В России урбеч уже используют как замену химическим красителям и импортным ореховым пастам в десертах, а производители вроде «Льняное сердце», «Здоровый продукт» и «Веселый фермер» предлагают экологически чистые варианты из натурального сырья. В этой работе мы рассмотрим разработку рецептуры глазированных сырков с урбечем из льна, смешанным с сиропом топинамбура, чтобы создать продукт с улучшенными органолептическими свойствами и повышенной питательной ценностью [1].

Процесс производства урбеча из льна включает очистку, мойку, сушку и обжаривание семян для раскрытия вкуса и аромата. Затем семена измельчают в мельнице в несколько этапов, добавляя немного растительного масла для гладкой текстуры. Готовый урбеч разливают в стерилизованные контейнеры и хранят в холодильнике, сохраняя все полезные свойства семян [2]. Однако чистый льняной урбеч густой и вяжущий, с горчинкой, что может отпугивать потребителей. Чтобы скорректировать это, его смешивали с сиропом топинамбура – натуральным подсластителем из клубней земляной груши. Сироп топинамбура богат инулином, пребиотиком, который поддерживает микрофлору кишечника, улучшает пищеварение, помогает контролировать уровень сахара в крови и снижает риск диабета. Он также регулирует давление, снижает холестерин и борется с гипергликемией, делая продукт подходящим для людей с проблемами пищеварения или лишним весом. Эксперименты проводили с соотношениями урбеча и сиропа 2:1, 1:1 и 1:2. Органолептическая оценка показала, что при 2:1 вкус насыщенно-ореховый с травянистыми нотами, но сладость слабая и есть горечь; консистенция густая, цвет темно-коричневый. При 1:1 аромат остаётся насыщенным, сладость – выраженная с карамельным послевкусием, текстура вязкая и текучая, цвет золотисто-коричневый. При 1:2 аромат слабее, сладость интенсивная с фруктовой кислинкой, консистенция текучая, цвет светло-коричневый. Оптимальным выбрали соотношение 1:1, так как оно балансирует вкус, текстуру и сладость без потери полезных свойств.

На основе базовой рецептуры глазированных сырков с 5% жира (творог нежирный 509,8 кг, сливки 50% жира 80,9 кг, сахар 209,2 кг, ванилин 0,05 кг, шоколадная глазурь 192,2 кг, масло какао 7,8 кг на 1000 кг продукта) выработали пять вариантов. Контроль – без начинки. Варианты 2-4: начинка заменяла сахар на 25%, 50% и 75% соответственно (52,3 кг, 104,6 кг и 156,9 кг начинки). Вариант 5: начинка в виде стержня внутри сырка (5% от массы, 50 кг, с уменьшением творога до 459,8 кг). Готовые сырки оценивали по органолептическим показателям, влагоудерживающей способности (ВУС) гравиметрическим методом и титруемой кислотности титрометрически по ГОСТ 3624-92 в течение 10 дней хранения при 6-8°С.

Результаты органолептической оценки выявили, что добавление начинки в массу придает ореховый привкус, вкрапления семян льна на срезе и плотную консистенцию, которая усиливается с ростом дозы. Частичная замена сахара снижает приторность, делая вкус более гармоничным. Однако со временем хранения масса становилась крошливой. Вариант со стержнем сохранял консистенцию лучше, имел высшие оценки и был экономичнее, снижая долю дорогого творога. Изменения кислотности показали рост с увеличением дозы начинки; в варианте 4 после 10 дней она превысила нормы. ВУС возрастала с дозой и сохранялась стабильной. Оптимальным признали вариант 5: внешний вид – цилиндрическая форма с ровной блестящей глазурью без трещин; вкус – кисломолочный для массы, орехово-цветочный для начинки, шоколадный для глазури; консистенция нежная и плотная; цвет – белый для массы, золотисто-коричневый для начинки, коричнево-шоколадный для глазури. Физико-химические показатели: жир 5%, белок 9,2%, влага 53,2%, кислотность 180°Т, сахароза 30%.

В заключение, разработанная рецептура позволяет создавать глазированные сырки с урбечем, сочетающие вкус десерта с пользой суперфудов. Это перспективное направление для пищевой промышленности, отвечающее трендам на здоровое питание. Дальнейшие исследования по срокам хранения и масштабированию производства помогут внедрить продукт на рынок.

**Список литературы**

1. Использование овощного сиропа и урбеча из расторопши в производстве булочной мелочи / Е.В. Ражина, Е.С. Смирнова, П.В. Галушина [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. 2025. № 26. – С. 337–342.

2. Долматова О.И. Сырки творожные глазированные функционального назначения / О.И. Долматова, Е.А. Кривобоков // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2023. № 3. – С. 113–118.

3. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

4. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 663.674:579.674

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ПРОБИОТИКОВ В СИНБИОТИЧЕСКОМ МОРОЖЕНОМ

**Валиев Э.Ф., Шемякина Д.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последние годы значительно возрос интерес к функциональным продуктам питания, способным оказывать положительное влияние на здоровье человека. Особое место среди них занимают синбиотические продукты, сочетающие в себе пробиотические микроорганизмы и пребиотики [1, 3]. Мороженое, благодаря своей популярности, приятному вкусу и удобной форме потребления, рассматривается как перспективная матрица для доставки живых пробиотических культур в организм человека. Однако производство мороженого включает ряд технологических операций: пастеризацию, гомогенизацию, фризерование, закаливание и длительное замораживание, которые создают серьёзный стресс для микроорганизмов и существенно снижают их выживаемость [2, 4].

Целью настоящего исследования было комплексное изучение влияния отдельных этапов технологического процесса на жизнеспособность пробиотических штаммов в синбиотическом мороженом, а также оценка защитной роли пребиотиков пектиновых олигосахаридов в повышении выживаемости бактерий.

В работе использовались широко применяемые в промышленности пробиотические культуры: Lactobacillus acidophilus LA-5, Lacticaseibacillus casei 01 и Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12. В качестве пребиотиков вносили пектиновые олигосахариды в концентрации 1%. Пробиотики добавляли в охлаждённую до 40-42°С пастеризованную смесь после стадии гомогенизации.

Наиболее критическим этапом, вызывающим наибольшие потери жизнеспособных клеток, оказался процесс фризирования – замораживание во фризере при температуре от минус 5 до минус 7°С с одновременным взбиванием. На этой стадии наблюдалось снижение количества жизнеспособных клеток на 0,6-1,4 lg КОЕ/г в зависимости от штамма. Основными причинами гибели бактерий являются механическое повреждение клеточных мембран образующимися кристаллами льда, осмотический стресс вследствие повышения концентрации растворимых веществ в незамёрзшей фазе, а также воздействие растворённого кислорода, поступающего при высокой взбитости.

Процесс закаливания до минус 18…–25°С вызывал дополнительное снижение выживаемости на 0,3-0,7 lg КОЕ/г. Наиболее чувствительными к низкотемпературному стрессу оказались бифидобактерии, в то время как L. acidophilus LA-5 демонстрировал лучшую устойчивость. В ходе длительного хранения мороженого при температуре минус 18°С в течение 90 суток происходило постепенное снижение количества пробиотиков, однако скорость этого процесса существенно зависела от состава продукта. В контрольных образцах без

пребиотиков потери составили 1,8-2,3 lg КОЕ/г, тогда как внесение пектиновых олигосахаридов позволило ограничить потери до 0,7-1,1 lg КОЕ/г.

Защитный эффект пребиотиков объясняется несколькими механизмами. Во-первых, они повышают вязкость незамёрзшей фазы, уменьшая размер кристаллов льда и снижая механическое повреждение клеток. Во-вторых, пребиотики выступают в роли криопротекторов, стабилизируя клеточные мембраны и предотвращая денатурацию белков при обезвоживании клеток. В-третьих, они служат дополнительным источником энергии для пробиотических бактерий в период восстановления после стресса.

Сравнительный анализ показал, что внесение пробиотиков в виде микрокапсулированных форм (альгинатные или сывороточно-белковые микрокапсулы) в сочетании с пребиотиками позволяет сохранить более 80 % жизнеспособных клеток даже после 6 месяцев хранения. При этом органолептические свойства синбиотического мороженого оставались на высоком уровне и не уступали традиционному продукту.

Таким образом, результаты проведённого исследования подтверждают, что мороженое является перспективным продуктом-носителем пробиотиков при условии грамотной оптимизации технологического процесса. Наиболее значимыми факторами, определяющими выживаемость микроорганизмов, являются этап фризирования и условия закаливания. Применение пребиотиков позволяет получить синбиотическое мороженое с высоким содержанием жизнеспособных пробиотиков (не менее $10^7$ КОЕ/г) даже после длительного хранения, что полностью соответствует требованиям к функциональным продуктам.

Полученные данные имеют важное практическое значение и могут быть использованы при разработке промышленных технологий производства высококачественных синбиотических замороженных десертов.

**Список литературы**

1. Влияние пребиотических компонентов на устойчивость пробиотиков в процессе переваривания in vitro взбитого замороженного десерта на основе творожной сыворотки/Каледина М.В., Шемякина Д.А., Шевченко Н.П., Витковская В.П., Чуев С.А. // Вестник КрасГАУ. 2025. № 7 (220). С. 274-286.

2. Каледина М.В. Использование полисахаридов в функциональных продуктах / Каледина М.В., Федосова А.Н., Уколова О.А.//Молочная промышленность. 2017. № 6. С. 65-67.

3. Kowalczyk M., Znamirowska A., Pawlos M., et al. The Use of Olkuska Sheep Milk for the Production of Symbiotic Dairy Ice Cream // Animals 2022. V. 12, P. 70.

4. Kowalczyk M., Znamirowska-Piotrowska A., Buniowska-Olejnik M., et al. Sheep Milk Symbiotic Ice Cream: Effect of Inulin and Apple Fiber on the Survival of Five Probiotic Bacterial Strains during Simulated In Vitro Digestion Conditions // Nutrients. 2022. V.14. – P.44–54.

5. Fedosova A.N. New approaches to creating functional products for a closed milk-polysaccharide system / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2017. Vol. 5, No. 2. – P. 44–53. – DOI 10.21603/2308-4057-2017-2-44-53.

6. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 641.13:579.674:[637.344+634.11]

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА IN VITRO БИФИДОГЕННОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ И ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК

**Шемякина Д.А., Каледина М.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Функциональные пищевые добавки, обладающие пребиотическим действием, играют важную роль в поддержании баланса кишечной микробиоты, профилактике дисбиозов и укреплении барьерной функции кишечника. Пребиотики стимулируют рост и метаболическую активность полезных бактерий, в первую очередь представителей родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*, способствуя продукции короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК), которые обладают противовоспалительными, иммуномодулирующими и антипатогенными свойствами [3]. В рамках развития пищевой промышленности особый интерес представляют добавки, полученные из вторичных сырьевых ресурсов, таких как творожная сыворотка и растительные отходы (яблочные выжимки, кожура цитрусовых, киноа и др.). Пектиновые олигосахариды (ПОС), получаемые путем контролируемого гидролиза пектина из яблочных выжимок или аналогичных источников, демонстрируют высокий пребиотический потенциал благодаря низкой молекулярной массе, высокой растворимости и доступности для кишечной микрофлоры [1, 2]. Настоящее исследование посвящено оценке пребиотического потенциала бифидогенной добавки на основе ПОС, полученной из вторичного растительного и молочного сырья, с использованием in vitro моделей ферментации фекальной микрофлоры и смешанных культур заквасочных микроорганизмов.

Методика оценки пребиотического действия включала модель Batch-ферментации фекальной микрофлоры здоровых доноров. В стерильную питательную среду вносили 1% тестируемой добавки, после чего проводили анаэробную инкубацию в течение 24 часов при 37°C. В качестве положительного контроля использовали фруктоолигосахариды (ФОС) – классический пребиотик, отрицательного – целлюлозу, не подвергающуюся значительной ферментации полезной микрофлорой. Численность ключевых групп бактерий (*Bifidobacterium spp., Lactobacillus spp., Bacteroides spp., Clostridium spp., Enterobacteriaceae*) определяли методом предельных разведений и количественного подсчета КОЕ на селективных средах. Производство КЦЖК (уксусной, пропионовой, масляной) анализировали vtnjljv ВЭЖХ.

Результаты показали, что внесение ПОС приводило к селективному и значительному приросту популяций бифидобактерий и лактобактерий – на 1,5-2,5 lg КОЕ/мл за 24 часа в зависимости от конкретного образца. Этот эффект был сопоставим с ФОС, хотя в ряде случаев немного уступал ему по интенсивности. Целлюлоза не вызывала заметных изменений в составе микробиоты. Увеличение численности полезных бактерий сопровождалось выраженным ростом концентрации КЦЖК: уксусной кислоты – до 15-25 ммоль/л, пропионовой – 8-15 ммоль/л, масляной –

5-12 ммоль/л. Повышенная продукция масляной кислоты особенно важна, поскольку она служит основным источником энергии для колоноцитов, укрепляет кишечный барьер и проявляет противовоспалительное действие. Численность условно-патогенных групп (Bacteroides, Clostridium, Enterobacteriaceae) оставалась стабильной или изменялась незначительно, что подтверждает селективность пребиотического действия ПОС.

Полученные данные согласуются с результатами многочисленных исследований пребиотического потенциала пектиновых олигосахаридов из литературных источников. Например, ПОС из кожуры кинова, полученные микроволновой экстракцией с последующим кислотным гидролизом, значительно стимулировали рост Bifidobacterium spp., Lactobacillus spp. и в некоторых случаях Bacteroides spp., с повышенным выходом КЦЖК по сравнению с нативным пектином. Аналогичные эффекты наблюдались при ферментации ПОС из яблочного жмыха. Низкомолекулярные фракции ПОС (молекулярная масса < 3-5 кДа) ферментируются быстрее и полнее, чем высокомолекулярный пектин, что объясняет их преимущество перед целлюлозой и приближает к ФОС по эффективности.

В заключение, бифидогенная добавка на основе пектиновых олигосахаридов из вторичного растительного и молочного сырья обладает выраженным пребиотическим потенциалом in vitro, селективно стимулируя рост Bifidobacterium и Lactobacillus, повышая продукцию КЦЖК и приближаясь по эффективности к ФОС. Полученные результаты открывают перспективы применения такой добавки в функциональных кисломолочных продуктах (йогурты, напитки, сырки), способствуя улучшению микробиоты кишечника, укреплению барьерной функции и профилактике инфекций. Для подтверждения эффективности необходимы дальнейшие in vivo исследования на моделях животных и клинические испытания.

**Список литературы**

1. Сравнение биотехнологических способов гидролиза пектиносодержащего сырья для получения пребиотических компонентов / Литовкина Д.А., Каледина М.В., Витковская В.П., Волоскова Ю.В. // Пищевая промышленность. 2025. № 1. – С. 63–69.

2. Пектиновые олигосахариды из яблочных выжимок: получение и первичная оценка их пребиотического действия / Каледина М.В., Литовкина Д.А., Федосова А.Н., Витковская В.П. // Пищевая промышленность. 2023. № 12. – С. 68–72.

3. Антипатогенные свойства заквасочной микрофлоры в присутствии пектиновых олигосахаридов / Каледина М.В., Федосова А.Н., Литовкина Д.А., Витковская В.П., Байдина И.А. // Молочная промышленность. 2023. № 5. – С. 66–69.

УДК 641.1:[637.12+635.655]

# ПЕРСПЕКТИВЫ КОМБИНИРОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**Болотецкий С.А., Каледина М.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире пищевая промышленность активно развивает функциональные продукты, которые не только удовлетворяют голод, но и способствуют укреплению здоровья, профилактике заболеваний и повышению качества жизни. Функциональные продукты обогащены биоактивными веществами, такими как пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, витамины и минералы, и часто ориентированы на решение проблем, связанных с дефицитом питательных веществ, ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями и нарушениями пищеварения. Одним из перспективных направлений является комбинирование молочного сырья (молоко, сыворотка, творог) с продуктами переработки сои (изоляты, концентраты, молоко, мука), что позволяет создавать гибридные продукты с улучшенными питательными, сенсорными и технологическими свойствами. Соевые продукты богаты высококачественным растительным белком, изофлавонами, сапонинами, лецитином и ненасыщенными жирными кислотами, в то время как молочное сырье обеспечивает полноценный животный белок, кальций, витамины группы В и пробиотические культуры. Такое сочетание отвечает глобальным трендам на устойчивость, вегетарианство и флекситарианство, где потребители ищут баланс между животными и растительными ингредиентами без компромиссов по вкусу и качеству. Рост рынка функциональных продуктов с соей и молоком обусловлен увеличением осведомленности о здоровье: по данным исследований, потребление сои снижает риск сердечных заболеваний, улучшает метаболизм и поддерживает костную плотность, а комбинация с молочными белками усиливает аминокислотный профиль, делая продукт более сбалансированным.

Преимущества комбинирования молочного и соевого сырья многогранны. С питательной точки зрения, соевые белки (изоляты и концентраты) имеют высокую биологическую ценность, близкую к животным белкам, и содержат все незаменимые аминокислоты, включая лизин, которого часто не хватает в растительных источниках. Молочные белки (казеин и сывороточный) дополняют их, повышая общую усвояемость и обеспечивая пролонгированное насыщение, что полезно для продуктов для контроля веса и спортивного питания. Например, гибридные сыры с соевым белком и соевым казеином имитируют традиционные молочные продукты, но с повышенным содержанием растительного протеина, что позволяет увеличить потребление растительных белков без изменения привычек питания. Экономически такое комбинирование выгодно. Кроме того, соевые изофлавоны (генистеин, даидзеин) проявляют антиоксидантные и

эстрогеноподобные свойства, способствуя профилактике остеопороза и рака, а в сочетании с молочным кальцием усиливают эффект для здоровья костей.

Примерами успешного применения являются ферментированные напитки, такие как пробиотические йогурты и кефиры на основе смеси коровьего молока и соевого молока. В таких продуктах соя обогащает напиток полифенолами и клетчаткой, стимулируя рост бифидобактерий и лактобацилл, что повышает пребиотический потенциал. Исследования показывают, что ферментированные смеси с 20-50% соевого молока имеют повышенное содержание изофлавонов (до 20-30 мг/100 г) и минералов (кальций, калий, натрий), превосходя чисто молочные аналоги по антиоксидантной активности и минеральному составу [1]. Другой пример – гибридные сыры и творожные продукты: добавление соевого изолята в творог увеличивает белок до 15-20%, улучшает текстуру и снижает синерезис [2]. В десертах, таких как мороженое или пудинги, соя заменяет часть жиров, снижая калорийность, но сохраняя кремовость за счет эмульгирующих свойств лецитина. Напитки, включая смузи и шейки, с комбинацией соевого и молочного белка, используются в спортивном питании для мышечного восстановления, где соя обеспечивает антиоксидантную защиту, а молоко – быстрые аминокислоты. В азиатских странах такие гибриды уже популярны, а в Европе и США рынок растет на 10-15% ежегодно благодаря тренду на «гибридные» продукты.

Соевые продукты требуют предварительной обработки (ферментация или гидролиз) для снижения антипитательных факторов, таких как ингибиторы трипсина, но в смеси с молоком они стабилизируют эмульсию и предотвращают осаждение. Ферментация с пробиотическими культурами (*Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium*) усиливает биоусвояемость изофлавонов и производство коротко-цепочечных жирных кислот, улучшая пищеварение.

Перспективы комбинирования молочного сырья с продуктами переработки сои в функциональных продуктах питания огромны: это позволяет создавать питательные и вкусные изделия, отвечающие потребностям современного потребителя. Комбинированные продукты могут занять нишу между традиционными молочными и растительными альтернативами. Дальнейшие исследования по оптимизации формул, оценке биоактивности in vivo и масштабированию производства откроют новые возможности для пищевой промышленности.

**Список литературы**

1. Способ производства ферментированного продукта на соевой основе / С.Д. Божко, Т.А. Ершова [и др.] // Ползуновский вестник. 2024. № 3. – С. 111–116.

2. Соевый молочный продукт, обогащенный легкорастворимыми изофлавонами / Дань, Ли, Каленик [и др.] // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2011. № 1. – С. 93–101.

УДК 577.152:633.853.52:[636.087+664]

# ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА СОЕВОГО ЖМЫХА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КОРМОВЫХ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ

**Ходыкин А.И., Каледина М.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соевый жмых, получаемый как побочный продукт после экстракции масла из соевых бобов, является богатым источником белка (40-50%), углеводов, клетчатки и минералов, но его применение в кормах и пищевых добавках ограничено из-за антипитательных факторов, таких как ингибиторы трипсина, фитаты, олигосахариды и аллергены, которые снижают биодоступность и вызывают проблемы с пищеварением. Бактериальный ферментативный гидролиз, использующий микроорганизмы или их ферменты для расщепления макромолекул, представляет собой перспективный метод переработки соевого жмыха, повышая его питательную ценность, растворимость и функциональные свойства. В отличие от химического или термического гидролиза, бактериальный подход протекает в мягких условиях (pH 6-8, температура 30-50°C), сохраняя биоактивные компоненты и минимизируя образование токсичных веществ. Исследования демонстрируют, что бактерии рода *Bacillus*, такие как *Bacillus subtilis, Bacillus velezensis, Bacillus licheniformis u Bacillus amyloliquefaciens*, эффективно продуцируют протеазы, целлюлазы и другие гидролазы, которые деградируют белки и углеводы соевого жмыха, превращая его в гидролизаты с улучшенными характеристиками для кормов и пищевых добавок [3].

Процесс бактериального ферментативного гидролиза соевого жмыха включает подготовку субстрата (измельчение и увлажнение), инокуляцию бактерий или добавление их ферментов, ферментацию в твердой или жидкой фазе и последующую инактивацию. Твердофазная ферментация (ТФФ) с *Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum* позволяет достичь степени гидролиза до 41,91%, увеличивая выход соевого белкового изолята на 130% по сравнению с прямой экстракцией, с повышением содержания аминокислот на 2,1%. Bacillus licheniformis, продуцирующий гидролазы, снижает аллергенность и антипитательные факторы, делая гидролизат подходящим для пробиотических добавок. Двухстадийная ферментация с *Bacillus velezensis* и *Lactobacillus plantarum* деградирует глицинин и β-конглицинин на 78,6% и 72,9%, снижая pH до 4,78 и повышая содержание лактата до 183 ммоль/кг, что улучшает микробную стабильность. Оптимизация позволяет регулировать параметры, достигая выхода белка до 89% и энергетической ценности 356 ккал/100 г. Бактериальные ферменты, такие как алкалаза из *Bacillus*, обеспечивают степень гидролиза 10-40%, трансформируя микроструктуру жмыха, снижая β-тяжи и повышая α-спирали в белках, что предполагает улучшение перевариваемостьи. Комбинация с целлюлазами и пектиназами гидролизует олигосахариды, превращая их в простые сахара или пребиотики [1, 2].

Преимущества бактериального гидролиза включают повышение биологической ценности: гидролизаты обогащены незаменимыми аминокислотами (до 45%), пептидами с антиоксидантной активностью и полифенолами, удваивая концентрацию изофлавонов. Это усиливает антиоксидантные свойства, ингибирует воспаление и повышает растворимость с 62% до 87%. В кормах гидролиз снижает антипитательные факторы, улучшая усвояемость белка на 10-20% у моногастричных животных, минимизируя газообразование и повышая прирост веса. Для пищевых добавок гидролизаты демонстрируют эмульгирующие свойства и стабильность, подходя для текстурированных продуктов или напитков, со снижением аллергенности на 50-70%.

В кормовых добавках гидролизаты соевого жмыха обогащают рационы для свиней, птицы и рыбы. В аквакультуре они заменяют рыбную муку, улучшая рост тилапии и карпа за счет повышенного содержания белка и снижения антипитательных факторов. *Bacillus subtilis HS-2* ферментирует жмых, повышая питательную ценность для корма нильской тилапии. В свиноводстве гидролизаты увеличивают перевариваемость, снижая неперевареный белок и экологическую нагрузку. Комбинация с фитазами высвобождает фосфор, улучшая минеральный баланс. В пищевых добавках гидролизаты добавляют в спортивное питание для мышечного восстановления, с пептидами мало молекулярной массы, обладающими иммуномодулирующими свойствами. В молочных продуктах они повышают белок, а в выпечке улучшают текстуру. Гидролизаты с полифенолами используются в антиоксидантных добавках, предотвращая окислительный стресс. Новые подходы, такие как ТФФ с *Bacillus*, позволяют гидролизовать жмых напрямую, повышая выход изолятов.

Бактериальный ферментативный гидролиз соевого жмыха открывает широкие возможности для создания кормовых и пищевых добавок с повышенной питательной ценностью, сниженной аллергенностью и улучшенными свойствами. Дальнейшие исследования по оптимизации штаммов и комбинаций ферментов расширят применение в отраслях, способствуя здоровому питанию и ресурсосбережению.

**Список литературы**

1. Нечаева А.И. Разработка состава питательной среды для получения белково-ферментного комплекса из рапсового шрота / А.И. Нечаева, Е.Г. Ковалева, Д.Ю. Савиных // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2024. № 2. – С. 12–19.

2. Новаковская В.Ю. Изменение углеводно-лигнинового комплекса кормов под действием ферментных препаратов / В.Ю. Новаковская // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 10. – С. 66–70.

3. Применение ферментативного гидролиза для получения белковых концентратов из жмыха camelina sativa / Я.В. Смольникова, В.Л. Бопп, А.В. Коломейцев [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2022. № 1. – С. 199–209.

УДК 637.334

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПАКОВКИ МЯСНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ

**Беловолова Т.А., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Мясные деликатесы являются важными составляющими нашего питания – они включают варено-копченые, копчено-вареные и сырокопченые ветчину, грудинку, бекон и другие виды деликатесов. Многие комбинаты и цеха, занимающиеся переработкой мяса, имеют в спектре своей деятельности подобные современные деликатесные продукты, которые пользуются большим спросом среди потребителей.

Технология производства мясных деликатесов включает три основных этапа. На первой стадии из мяса удаляются части с невысокой пищевой ценностью. Далее мясо попадает на линию посола. Для формирования у сырья, используемого в производстве деликатесных изделий, требуемых органолептических характеристик, сокращения длительности посола и предохранения от микробиологической порчи осуществляют посол методом шприцевания рассола вглубь мяса. В современных технологиях цельномышечных изделий количество рассола, вводимого в сырье, может составлять до 100% к его массе. Инъецирование позволяет интенсифицировать распределение рассола, повышает нежность и водосвязывающую способность сырья. Это одновременно увеличивает выход изделий после термообработки, обеспечивая приемлемую для покупателя цену. На завершающем этапе происходит термическая обработка сырья и фасовка готовой продукции. Таким образом, мясные деликатесы, производство которых в значительной степени автоматизировано, изготавливаются большими партиями, что делает их более доступными для потребителей. Использование многофункциональных смесей позволяет решить многие технологические задачи, касающиеся производства деликатесной продукции, а также создать новые виды изделий высокого качества при существенном снижении их себестоимости. В состав таких смесей входит ряд пищевых добавок и компонентов, имеющих различное технологическое значение. Важное место отводится белковым (растительным и животным) и полисахаридным структурообразователям и загустителям [1-3].

К качеству мясных деликатесов предъявляют повышенные требования. Контроль и идентификация фактического состава деликатесных мясных продуктов, а также используемых в производстве сырья и компонентов являются самыми актуальными задачами. Нами проведены комплексные исследования деликатесных продуктов на базе гистологического анализа и с помощью компьютерных систем анализа с целью определения структурных особенностей животных и растительных компонентов и выявления случаев фальсификации. Наиболее часто в составе деликатесной продукции присутствуют такие растительные компоненты, как крахмал, соевые белковые продукты и каррагинаны. Не вся деликатесная продукция в Российской Федерации вырабатывается методом

инъецирования многокомпонентных смесей. Многие предприятия выпускают высококачественную продукцию, не содержащую в своем составе растительные структурообразователи, то есть, используя испытанные традиционные технологии деликатесных мясных агрессивным средам в широком диапазоне pH, жиростойкостью и не должна влиять на вкус и запах упакованного продукта. Наиболее часто в качестве упаковочных материалов для колбасной и деликатесной продукции используют многослойные полимерные пленки с высокими прочностными характеристиками. Производитель должен быть уверен в неизменности важнейших характеристик используемого пленочного материала и, соответственно, в том, что не будут нарушаться режимы работы высокопроизводительных упаковочных линий, не возникнет необходимости в переналадке оборудования при закупке других партий формально одного и того же упаковочного материала [4].

Но наравне с этим основным требованием к упаковочному материалу, пленки должны обладать следующими важными характеристиками:

- барьер для водяного пара (влагопотери, впитывание продуктом влаги, развитие гидрофильных микроорганизмов);
- барьер для кислорода (окисления жиров и витаминов, развитие аэробных микроорганизмов);
- барьер для двуокиси углерода, азота (потери газа из упаковки с модифицированной газовой средой);
- барьер для света (фотоокисление, потери цвета продукции);
- барьер для летучих ароматических соединений (потери аромата, посторонние запахи и изменение органолептических свойств продукта);
- защита от внешних повреждений (прочность, герметичность, защита от неумелого обращения);
- долговечность (сохранение всех барьерных характеристик упаковки, обеспечивающих первоначальные свойства упакованного продукта в течение требуемого срока хранения).

**Список литературы**

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 576 с.

2. Бендюк Н.О. Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья на основе принципов ХАССП / Н.О. Бендюк, Т.А. Малахова // В книге: Молодёжный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 306.

3. Коптильные камеры UKM Central (с центральным вентилятором), Mauting (Чехия) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://okant.ru/catalog/koptilnye-kamerytermokamery/ mauting-ukm-central/.

4. Малахова Т.А. Роль льдогенераторов, производящих чешуйчатый лёд, в процессе изготовления колбасных и деликатесных изделий / Т.А. Малахова, А.А. Горохова // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. Майский, 2024. – С. 249–251.

УДК 664.834.2:635.655

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВЫХ ЧИПСОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВА МЯСНЫМ

**Есипова В.В., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя давно вышла за рамки обычной бобовой культуры. На сегодняшний день она является одним из самых ценных источников растительного белка, а также базовым сырьём для производства функционального питания. Особенно ярко эти качества раскрываются в таком современном продукте, как соевые чипсы, которые объединяют пользу, удовольствие и привычный формат вкусного снека [3, 7].

Главным преимуществом данного продукта является повышенное содержание белка, который обладает высокой пищевой и биологической ценностью, за счёт содержания всех незаменимых аминокислот. Содержание белка в соевых чипсах достигает ≈ 20-25%, в то время как, в картофельных и кукурузных – всего 4-6% и 7-9%, соответственно [4].

Данный продукт обладает множеством и других преимуществ: повышенной пищевой ценностью (высокое содержание клетчатки и микронутриентов, низкий гликемический индекс, пониженное содержание крахмала и быстрых углеводов); хорошими технологическими свойствами (отличная текстура при экструзии, длительный срок хранения и возможность производства, как запечённых, так и жареных вариантов), а также высокой маркетинговой привлекательностью (низкая стоимость сырья по сравнению с картофелем и кукурузой, соответствие современным трендам «функциональное питание», «вегетарианские и веганские продукты») [1, 5].

Соевые чипсы в России на данный момент не являются массовой частью рынка снеков, в отличие от традиционных картофельных и кукурузных вариантов, которые доминируют в объёмах.

Однако есть несколько ключевых рыночных аспектов, которые поспособствуют развитию данного продукта, и повысят его конкурентоспособность среди привычных снеков:

1. Сдвиг потребительских предпочтений – потребители всё чаще выбирают продукты с элементами функциональной пользы, что делает растительные снеки более привлекательными.

2. Тренд на правильное питание – в рассматриваемом сегменте, постепенно увеличивается спрос на «полезные и сбалансированные перекусы».

Это создаёт благоприятные условия для продвижения соевых чипсов среди привычных вариантов снеков [2].

Производство соевых чипсов включает в себя следующие технологические этапы: подготовка сырья, смешивание сухих компонентов, увлажнение теста, экструзия, резка на чипс-форму, сушка (термостатирование), обжаривание или

выпекание чипсов, охлаждение, внесение вкусовых добавок (специи и ароматизаторы), упаковка и маркировка, хранение и транспортировка готового продукта.

Соевые чипсы представляют собой перспективный продукт современной пищевой индустрии, успешно сочетающий в себе высокую пищевую ценность, технологичность производства и востребованность среди потребителей, ориентированных на здоровое питание. Благодаря высокому содержанию растительного белка, наличию всех незаменимых аминокислот, низкому гликемическому индексу и богатству микронутриентов, соевые чипсы значительно превосходят традиционные картофельные и кукурузные аналоги.

Современные технологические процессы позволяют производить продукт с отличными органолептическими свойствами, длительным сроком хранения и разнообразием рецептур, что делает соевые чипсы привлекательными как для производителей, так и для покупателей. Кроме того, доступность сырья и соответствие таким трендам, как «здоровый образ жизни», «вегетарианские и веганские продукты», «функциональное питание» формируют благоприятные условия для расширения ассортимента и увеличения спроса на рынке.

В связи с этим можно сделать вывод о том, что соевые чипсы следует рассматривать как конкурентоспособный, экологичный и экономически выгодный продукт, способный занять значимое место в сегменте полезных снеков [6, 7].

**Список литературы**

1. Non-traditional vegetable raw materials in creating the new types of food products of animal origin / N.P. Shevchenko, M.V. Kaledina, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina, A.I. Shevchenko – Ponte. 2017. Т. 73. № 12. – С. 98.

2. Павличенко Т.С. Разработка технологии мясных продуктов, содержащих нетрадиционные виды муки / Т.С. Павличенко, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. – С. 382.

3. Охрименко О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / О.В. Охрименко. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : 2021. – 448 с.

4. Повышение эффективности воспроизводственного процесса в отрасли растениеводства на основе применения инновационных технологий: монография / О.С. Акупиян, В.Л. Аничин, А.И. Добрунова [и др.]. – Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 294 с.

5. Терещук Л.В. Пищевая химия: практикум: учебное пособие / Л.В. Терещук, К.В. Старовойтова, И.В. Долголюк. – Кемерово : КемГУ, 2025. – 89 с.

6. Функциональные продукты питания: от теории к практике. Монография / Н.П. Шевченко, М.В. Каледина, Л.В. Волощенко, И.А. Байдина, А.Н. Федосова. – Майский, 2020.

УДК 641.854:635.655

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ

**Косилко В.А., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях современных тенденций развития пищевой промышленности особое внимание уделяется созданию комбинированных продуктов питания, сочетающих в себе животное и растительное сырьё. Это связано с необходимостью повышения пищевой ценности продуктов, расширения ассортимента функционального питания, а также удовлетворения потребностей различных групп населения [2, 4, 6].

Одним из перспективных направлений в данной области является разработка глазированных сырков на основе соевых компонентов с добавлением творожной массы [5].

Традиционные глазированные сырки изготавливаются на основе творога, полученного из коровьего молока, и характеризуются высоким содержанием белка, кальция, фосфора и других минеральных веществ, необходимых для нормального роста и развития организма [1]. Творожная масса отличается хорошей усвояемостью и ценными органолептическими свойствами, что делает данный продукт популярным среди потребителей разных возрастных групп [1]. Однако наличие в составе молочного сахара - лактозы - может ограничивать потребление таких изделий людьми с пониженной лактазной активностью [2]. Использование соевых компонентов в составе глазированных сырков позволяет расширить функциональные свойства продукта.

Соя является источником полноценного растительного белка, содержащего незаменимые аминокислоты, а также витаминов группы В, пищевых волокон и микроэлементов [3]. Добавление соевой основы или соевого белка в сочетании с творожной массой способствует формированию сбалансированного аминокислотного состава, улучшению текстуры продукта и повышению его пищевой ценности [3].

Комбинирование соевого сырья и творожной массы позволяет создать продукт с пониженной долей молочных компонентов, не исключая их полностью.

Такой подход является особенно актуальным для потребителей, стремящихся сократить потребление продуктов животного происхождения, но не готовых полностью отказаться от молочной продукции. Кроме того, введение соевых ингредиентов способствует снижению себестоимости изделия и повышению его технологической устойчивости при хранении [4, 6].

Глазурь, используемая при производстве соевых сырков с добавлением творожной массы, выполняет не только защитную функцию, но и формирует потребительскую привлекательность продукта. При разработке рецептуры важно учитывать соотношение белков, жиров и углеводов, а также контролировать

содержание сахара и жиров с целью получения продукта с оптимальной энергетической ценностью [7].

Таким образом, разработка технологии производства соевых глазированных сырков с добавлением творожной массы является актуальным и перспективным направлением в молочной и перерабатывающей промышленности. Данный продукт сочетает в себе питательную ценность животного и растительного сырья, отвечает современным требованиям рационального питания и обладает высоким потенциалом для внедрения в массовое производство [2, 4, 6].

**Список литературы**

1. Салаткова Н.П. Функциональные продукты питания // Н.П. Салаткова, М.В. Каледина // Белгородский агромир. 2014. № 7 (88). – С. 24–25.

2. Изучение новых сортов сои на пригодность для изготовления соевого творога – тофу / П.Д. Осмоловский, А.А. Тевченков, Л.А. Неменущая, С.В. Зеленцов // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6 (195). – С. 209–216.

3. Салаткова Н.П. Научные основы производства продуктов питания / Салаткова Н.П., Селезнева Н.Н., Волощенко Л.В. // Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. 260301.65 – Технология мяса и мясных продуктов. – Белгород, 2009.

4. Разработка технологии производства соевого творога с использованием штаммов laktobacterium helveticum, streptococcus salivarius / Б.Г. Цугкиев, Э.И. Рехвиашвили, М.К. Айлярова, С.А. Гревцова, М.Ю. Кабулова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2014. № 1 (30). – С. 70–74.

5. ГОСТ 31453–2013. Творог. Технические условия – М. : Стандартинформ, 2014.

6. Патент № 2684589 C1 Российская Федерация, МПК A23C 23/00. Способ производства творожного десерта : № 2018105441 : заявл. 13.02.2018 : опубл. 09.04.2019 / М.В. Каледина, И.А. Байдина, А.Н. Федосова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN FQWWHM.

7. Fedosova A.N. New approaches to creating functional products for a closed milk-polysaccharide system / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2017. Vol. 5, No. 2. – P. 44–53. – DOI 10.21603/2308-4057-2017-2-44-53.

УДК 006.83:631.147

# МАРКИРОВКА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ: НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОЗНАЧЕНИЯМ «ЭКО», «БИО» И «ЗЕЛЕНЫЙ»

**Болотецкий С.А., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

С 1 сентября 2025 года в России действуют новые требования к обозначениям органических продуктов.

Согласно им, использовать в маркировке слова и фразы, указывающие на экологичность продукта, можно только при наличии специального государственного сертификата. В список «зелёных» обозначений входят: «органик», «био», «эко», «eco», «organic», а также любые производные и синонимы. Есть ряд исключений:

- Требования не распространяются на продукцию, если вне зависимости от способа её производства техническими регламентами допускается использовать обозначение «био».

- Также это касается товаров, в маркировке которых термин «зелёный» используется для обозначения цвета или степени их созревания.

- «Зелёный эталон» – для маркировки сельхозпродукции, сельхозсырья и продовольствия с улучшенными характеристиками.

До 1 сентября 2030 года действует переходный период, в течение которого допускается использование перечисленных слов и обозначений при индивидуализации продукции и её производителей без подтверждения соответствия таким продуктам органическим требованиям.

За незаконное использование запрещённых терминов в оформлении упаковки, рекламе либо в названии бренда предусмотрена административная ответственность: штрафы, изъятие партии товара с полок и даже ограничения на дальнейшую коммерческую деятельность [1-3].

Обязательные для исполнения на территории ЕАЭС требования технических регламентов в отношении маркировки пищевой продукции также касаются предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей. Основным принципом реализации данного требования является предоставление потребителям продукции полной информации о ней. Несоблюдение основных требований к маркировочной информации служит причиной отсутствия необходимой степени достоверности и может привести к дезориентации потребителей, риску возникновения у них недоверия, а в результате – к снижению эффективности мероприятий по продвижению продуктов. Помимо общих требований ТР ТС 022/2011 производители обязаны выполнять условия отраслевых регламентов: для продуктов убоя и мясной продукции – главы XI технического регламента Таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013), а для продукции из мяса птицы – главы XII технического регламента ЕАЭС «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки» (ТР ЕАЭС 051/2021). Требования отраслевых регламентов дополняют и уточняют ТР ТС 022/2011, поэтому при разработке проекта маркировочной надписи производители должны

применять комплексный подход и учитывать требования, и отраслевого, и общего регламентов [4, 5].

В случае продукции органического производства невозможно на основании результатов испытаний однозначно заявить, что продукт является или не является органическим. Главная ее особенность состоит в способе производства, требования к которому установлены федеральными законом от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее № 280-ФЗ), ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации», ГОСТ Р 59425-2021 «Продукция органическая из дикорастущего сырья. Правила сбора, заготовки, переработки, хранения, транспортирования и маркировки» и др. Для подтверждения соответствия производства органической продукции установленным требованиям по № 280-ФЗ (статья 5) производитель должен пройти процедуру добровольной сертификации в аккредитованном в области производства органической продукции органе по сертификации. Процедура сертификации стандартизована в ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства». После успешного прохождения сертификации производитель получает сертификат об органическом происхождении продукции и имеет право разместить на упаковке потребительской и/или транспортной тары специальную маркировку (№ 280-ФЗ, статья 7). Эта маркировка является отличительным признаком органической продукции и представляется в виде комбинации надписей и графического изображения (знака) единого образца. Форма графического изображения (знака) органической продукции единого образца и порядок его использования утверждены приказом Минсельхоза РФ от 19.11.2019 г. № 634.

Наличие такого знака на упаковке информирует потребителей о том, что продукт и весь его жизненный цикл соответствуют национальной правовой базе производства и оборота органической продукции.

**Список литературы**

1. Белякова З.Ю. Формирование органического сектора пищевой продукции в России. Часть 1. Перспективы развития // Молочная промышленность № 10. 2018. – С. 18–20.

2. Белякова З.Ю., Макеева И.А. Органические продукты животного происхождения. Научные основы проектирования системы технического регулирования: монография – М. : ООО «Франтера», 2019. – 193 с.

3. Бендюк Н.О. Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья на основе принципов ХАССП / Н.О. Бендюк, Т.А. Малахова // В книге: Молодёжный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 306.

4. Ордина Н.Б. Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов / Н.Б. Ордина. – Белгород : Изд-во «Политерра».2014. – С. 136.

5. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки : решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 881 // СПС «КонсультантПлюс».

УДК 637.352.045

# ВЫСОКОБЕЛКОВЫЕ ТВОРОЖНЫЕ СЫРЫ

**Мозговая В.Ю., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия.

В нашем современном мире, человек и наука отнюдь не стоят на месте, тем самым они не только свершают новые открытия для человечества, но и задают своеобразные тренды. В мире, где так много различных негативных факторов влияния не только на флору и фауну, но и на самого человека, наука изо дня в день спешит «впустить» в население всей планеты новые тренды. И это не модная одежда, или крутые гаджеты. Это – правильное питание, которое является не только каким-то очередным модным течением, а поддержанием здоровья всей нации [4, 6].

Понимание взаимосвязи между питанием и самочувствием открывают новые возможности для науки, медицины и пищевой индустрии. Какие инновационные подходы к формированию здорового рациона внедряются в 2026 году? Популярностью пользуются высокобелковые продукты, которые стали не просто модным трендом, а осознанным выбором миллиона людей [5].

Правильная организация питания имеет большое значение для человека. Белки имеют важное значение для всех возрастных групп населения, являясь основным строительным материалом для клеток и тканей организма. Из растительной и животной пищи творог характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью, обусловленной значительным содержанием в нём не только белков, но и жиров и других минеральных веществ [1].

В последние годы все большую актуальность приобретает характер питания человека как важного элемента профилактики и терапии многих патологических состояний, в первую очередь ожирения, сахарного диабета 2 типа (СД2) и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Одними из самых популярных моделей питания являются высокобелковые диеты, среди которых наибольшее признание получила диета Дюкана. Увеличение доли белка в рационе показало эффективное снижение массы тела, в первую очередь за счет потери жировой ткани, без значимого влияния на мышечную массу. Еще одним достоинством высокобелкового рациона является формирование более раннего и продолжительного чувства насыщения по сравнению с другими диетами, что делает его комфортным для использования. Помимо ожирения, высокобелковая диета, предположительно, эффективна в терапии таких заболеваний, как неалкогольная жировая болезнь печени, СД2 и ССЗ [2].

Поддерживая трены и шагая в ногу со временем мировой бренд «Hochland» из года в год существования не только использует для производства своей продукции самые высококачественные ингредиенты, но и следит за пожеланиями своего потребителя. Более детально с данным брендом пищевой продукции любой желающий может познакомиться в открытом доступе сети интернет, посетив

их официальный сайт, где подробно описана актуальная информация для потребителя [3].

В настоящее время, помимо всей линейки творожных сыров и других, изготавливаемых брендом-лидером на рынке в РФ, идет активная разработка новой линейки творожного сыра «Hochland сливочный +». Данный творожный сыр уже известен своими вкусовыми качествами на рынке пищевой молочной продукции. Прорывом для потребителя, следящего за своим рационом питания станет то, что он сможет получить не просто привычный для него продукт, а более насыщенный полезными сегментами для человеческого организма – то есть, обогащенный белком более чем на 50%. Казалось бы, незатейливый продукт, который употребляет практически 80% населения, но он же и способен предоставить весомый процент белка для обогащения необходимыми полезными свойствами организма как взрослого, так и ребенка, даже не прибегая к особому изменению привычного рациона потребителя.

Технологи предприятия, конечно же не раскрывают полной информации, так как каждая качественная и правильная продукция имеет индивидуальную рецептуру, которая не только имеет прекрасные органолептические показатели, но и соответствует ГОСТу в пищевой промышленности.

Насыщение организма необходимыми для него полезными веществами и правильное питание играет ключевую роль в жизни человека и имеет значительное влияние на здоровье и долголетие. Соблюдение принципов правильного питания способствует укреплению организма, предотвращению развития заболеваний и поддержанию здорового образа жизни.

**Список литературы**

1. Нечаев А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев и др. под ред. А.П. Нечаева. 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. – 672 с.

2. Алташина М.В. Высокобелковая диета: польза и риски / М.В. Алташина, Е.В. Иванникова, Е.А. Трошина // Электронный ресурс.– URL: www.omet-endojournals.ru/jour/article/view/12662 (дата обращения: 14.02.2026).

3. Шевченко Н.П. Современные упаковочные решения для мясной продукции / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.С. Павличенко / В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. Майский, 2023. – С. 240.

4. Творожный сыр Hochland. Электронный ресурс. – URL: hochland.ru/about/history (дата обращения: 15.02.2026).

5. Федосова А.Н. Анормальное молоко: нетипичные пороки и их причины / А.Н. Федосова, М.В. Каледина, Н.П. Шевченко // Молочная промышленность. 2018. № 4. – С. 24–26.

6. Анализ показателей качества вареных колбас, производимых на предприятиях Белгородской области / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В книге: Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. 2019. – С. 130–134.

7. Каледина М.В. Использование полисахаридов в функциональных продуктах / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, О.А. Уколова // Молочная промышленность. 2017. № 6. – С. 65–67.

УДК 697.9

# ВОЗДУХ БУДУЩЕГО: HORECA И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**Стеблев М.Д., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные технологии вентиляции в сферах HoReCa и мясной промышленности включают решения, направленные на обеспечение санитарного контроля, энергоэффективность и учёт особенностей технологических процессов. Некоторые современные технологии вентиляции в заведениях общественного питания (HoReCa):

- Цифровизация вентиляции. Системы оснащаются датчиками, которые отслеживают концентрацию углекислого газа, влажность и температуру. Автоматика регулирует воздухообмен в зависимости от текущих параметров, поддерживая оптимальные условия без участия персонала.

- Разделение потоков воздуха. Например, отдельные вентиляционные каналы для кухни и обеденного зала, чтобы предотвратить попадание загрязнённого воздуха из кухни в другие зоны.

- Фильтрация воздуха. В кухонных вентиляционных системах устанавливаются жировые фильтры для удаления частиц жира и угольные фильтры для устранения запахов.

- Температурный контроль. Из-за высоких температур в кухонной зоне используются системы охлаждения, такие как кондиционеры и рекуператоры тепла.

- Вентиляция обеденного зала. Приток свежего воздуха должен быть организован так, чтобы не создавать сквозняков, а запахи из кухни и санузлов не затягивались внутрь.

Вентиляция в пищевой промышленности организуется по классическому, приточно-вытяжному типу. Грамотно сконструированная система позволяет снизить уровень некомфортного пребывания персонала на 30-40%, обеспечить хорошее самочувствие работников и качество товаров. По всему пространству здания рекомендуют устанавливать комплекс, который будет обеспечивать подогрев/охлаждение и фильтрацию. Также должны быть предусмотрены вентиляторы резерва, включаемые автоматически при отключении основных. Для обеспечения нужного микроклимата удаляют тепловые излишки, загрязнения. Особо сложно организуется вентиляция на пищевом предприятии, которое поставляет конечному потребителю органическое сырье в «сыром» виде или с предварительной обработкой на месте (напитки, кулинария, рестораны и кафе) [1].

Некоторые современные технологии вентиляции на предприятиях мясной промышленности:

- Приточно-вытяжная вентиляция. Включает механическую подачу свежего воздуха и удаление загрязнённого, позволяет точно регулировать температуру и влажность.

- Локальные вытяжные системы. Используются в местах с активным выделением тепла и пара: над термокамерами, варочными котлами, коптильными

установками, в зонах первичной обработки мяса (для удаления мелких частиц и запахов).

Контроль влажности и температуры. Система вентиляции должна работать в связке с осушителями и системой охлаждения. Например, в цехах переработки влажность должна быть не выше 75%, в камерах хранения – до 90%, но без образования конденсата.

Фильтрация воздуха. Мясная промышленность – это высокая концентрация микрочастиц в воздухе: крови, жира, частичек мяса и костей. Рекомендуется использовать двухступенчатую систему фильтрации.

Воздушно-тепловые завесы над воротами и входами, предотвращающие проникновение в цех холодного наружного воздуха и выход тёплого воздуха из помещения [2]. При проектировании систем вентиляции в HoReCa и мясной промышленности необходимо учитывать, например:

- Специфику технологических процессов. Например, для участков термической обработки мяса требуется более интенсивный отвод тепла и влаги по сравнению с участками фасовки.
- Надёжность системы. Рекомендуется применять резервные вентиляторы и дублирование отдельных участков системы.
- Регулярное обслуживание. После ввода в эксплуатацию эффективность обеспечивается регулярным обслуживанием: заменой фильтров, контролем скорости потока и корректировкой режимов работы вентиляторов.

Требования к системам вентиляции в HoReCa и мясной промышленности регламентируются, например:

✓ СП 60.13330.2020 – свод правил, в котором описаны требования к отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, в том числе в заведениях общепита.

✓ СанПиН 2.3.6.1079-01 – санитарные нормы для производственных помещений мясокомбинатов, которые определяют оптимальные условия: температура воздуха от +12°C до +16°C, относительная влажность не более 75%.

**Список литературы**

1. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.

2. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 576 с.

3. Бендюк Н.О. Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья на основе принципов ХАССП / Н.О. Бендюк, Т.А. Малахова // В книге: Молодёжный аграрный форум - 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. С. 306.

УДК 637.524.2

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКОЙ КАПУСТЫ КАК ИСТОЧНИКА ЙОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

**Горохова А.А., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Выделяют йод неорганических соединений и биологическую форму йода, которые различаются степенью усвоения. При создании функциональных продуктов предпочтение следует отдавать легкодоступному йоду.

В ВНИИППе и Институте питания РАМН разработано «Медико-биологическое обоснование состава и качества специализированных мясных продуктов с использованием натуральных биологически активных компонентов для профилактики и лечения йододефицитных состояний у детей». В соответствии с этим документом содержание йода в 100 г продукта для лечебного питания должно составлять 120 мкг, а для профилактического – 50 мкг. К стандартным методам обогащения пищевых продуктов йодом в целом, а также мясопродуктов относятся:

- йодирование основного сырья и вспомогательных материалов, вводимых в рецептуру изделий;
- использование йодсодержащего сырья в натуральном виде, в виде полуфабрикатов или после извлечения йода из натурального сырья [1-3].

Поскольку использование минеральных соединений йода характеризуется низкой эффективностью, предпочтительнее использовать йод в биологических или органических формах, потому что:

- биологический йод утилизируется в организме легче;
- органические соединения йода нормализуют функции щитовидной железы быстрее, чем эквивалентное количество йодистого натрия;
- биологические соединения йода, содержащиеся в продуктах, не вызывают в организме передозировки, в отличие от неорганических соединений йода.

Наиболее распространенным источником биологически доступного йода является морская капуста, в которой до 95% йода содержится в виде биодоступных органических соединений.

При производстве консервов рекомендуемый уровень введения морской капусты составляет до 20% к массе основного сырья.

Правильность расчётов проверяется при выпуске опытных партий продукта путём определения показателей содержания йода в готовом продукте. При получении результатов в случае необходимости вносят поправки, на основании которых норма закладки окончательно уточняется.

Некоторые методы определения содержания йода в морской капусте:

• **Сочетание гравиметрического и титриметрического методов анализа**. Навески образцов сухой морской капусты озоляют в муфельной печи при температуре 400°С в течение 40 минут, до появления сероватого зольного оттенка. Затем растворимые иодиды экстрагируют дистиллированной водой и помещают в мерную колбу. Из полученного раствора отбирают аликвоту для титрования не

менее трёх раз. Каждую пробу оттитруют свежеприготовленным раствором AgNO3 в присутствии индикатора K2CrO4. Изменение окраски индикатора при титровании на розово-жёлтую свидетельствует об окончании процесса определения.

Некоторые факторы, влияющие на точность определения йода в морской капусте:

- Условия минерализации. Озоление органического вещества с поташом в открытых чашках и применение спиртового извлечения йодида из золы приводят к ощутимым потерям йода.

- Наличие других веществ. В морской капусте могут присутствовать соли железа, меди, двуокись марганца, бромиды. Их влияние можно исключить, например, если проводить минерализацию органического вещества в присутствии едкого кали.

- Тип морской капусты. Разные виды содержат разное количество йода.

- Процесс добычи, транспортировки, обработки и хранения. Содержание йода снижается в процессе добычи, транспортировки, обработки и хранения. Например, в сухой морской капусте йода 2,5-15,0 мг на 1 кг, а в консервированной – 1,5-6,0 мг. Во время термической обработки капусты теряется ещё 20% [4, 5].

Температура влияет на содержание йода в морской капусте (ламинарии) при её технологической переработке, а также в процессе стерилизации консервов. Согласно одному из исследований, наименьшие потери йода наблюдаются при температуре 88-96°C и pH среды 3,0-4,0. Время тепловой обработки в зоне оптимума составило 10-15 минут.

**Список литературы**

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 576 с.

2. Бендюк Н.О. Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья на основе принципов ХАССП / Н.О. Бендюк, Т.А. Малахова // В книге: Молодёжный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. С. 306.

3. Волощенко Л.В. Йодсодержащие мясные продукты функциональной направленности [текст] / Л.В. Волощенко, Н.П. Шевченко // Материалы IV Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство», 9-10 ноября 2017 г. – С. 95–98.

4. Малахова Т.А. Роль льдогенераторов, производящих чешуйчатый лёд, в процессе изготовления колбасных и деликатесных изделий / Т.А. Малахова, А.А. Горохова // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. – Майский, 2024. – С. 249–251.

5. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М. : Колос, 2000. – 367 с.

УДК 006.83:631.147

# МАРКИРОВКА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ: НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

**Ерыгин Д.С., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Закон до 1 сентября 2030 года допускает использование слов «биодинамический», «биологический», «экологический», «экологически чистый», «зеленый» или сходных по значению слов либо их сокращений, а также обозначений «эко» и «био» при индивидуализации продукции и ее производителей в отсутствие подтверждения ее соответствия требованиям, предъявляемым в соответствии со статьей 5 закона «Об органической продукции» [1-3].

Органическая продукция – это экологически чистая сельхозпродукция, произведенная полностью без пестицидов, синтетических минеральных удобрений, кормовых и пищевых добавок, ГМО и их составляющих.

Согласно закону 367-ФЗ, который вступает в силу с 1 сентября текущего года, слова «биодинамический», «биологический», «экологический», «экологически чистый», «зеленый» или сходные по значению, либо сокращения таких слов или обозначения «эко», «био» могут использоваться лишь при маркировке органической продукции, которая соответствует предъявляемым к ней требованиям. Таким образом, производителям придется подтверждать соответствие продукции этим требованиям до ее маркировки.

А обращение продукции с такими обозначениями, выпущенной до вступления в силу закона 367-ФЗ, допускается до истечения срока ее годности [4, 5].

Новый закон вносит изменения в эту часть, допуская использование этих слов в маркировке товаров в течение переходного периода – до сентября 2030 года. За это время производители должны перейти на выпуск органической продукции в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями, либо перерегистрировать свои товарные знаки, исключив из них эти слова.

Госдума приняла во втором и третьем чтении законопроект, касающийся маркировки органической, эко- и биопродукции. Термин органический становится эквивалентным терминам «эко» и «био». Документ был разработан Комитетом Госдумы по аграрным вопросам совместно с Роскачеством.

До 1 сентября 2030 года для бизнеса устанавливается переходный период, в течение которого производители должны либо подтвердить соответствие своих товаров требованиям к органической продукции в соответствии с Федеральным законом «Об органической продукции», либо прекратить использовать эти слова в наименовании продукции.

Речь идет об использовании слов «биодинамический», «биологический», «экологический», «экологически чистый» или сходных по значению слов, а также сокращений либо обозначений «эко» и «био». Подтверждение соответствия возможно только путем прохождения сертификации в аккредитованном органе. Информация о выданном сертификате вносится в базу Росаккредитации, а производитель – в реестр производителей органической продукции

Минсельхоза России. Роскачество уже сейчас начнет мониторинг рынка и будет выявлять таких производителей, не имеющих сертификата соответствия требованиям.

Сейчас в России выдано уже более 600 таких сертификатов соответствия. Органическим в России считается только товар, прошедший сертификацию в аккредитованном органе. Требование распространяется в том числе и на импортную продукцию. Роскачество также ведет работу по признанию российских сертификатов за рубежом, первым сертификаты органа по сертификации «Роскачество – Органик».

При этом есть ряд исключений. Так, требования для органической маркировки не распространяются на продукцию, если вне зависимости от способа ее производства техническими регламентами допускается использовать обозначение «био». Также это касается товаров, в маркировке которых термин «зеленый» используется для обозначения цвета или степени их созревания, а «зеленый эталон» – для маркировки сельхозпродукции, сельхозсырья и продовольствия с улучшенными характеристиками.

Соответствующий закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» подписан Президентом РФ.

Для органической продукции ситуация иная: её принадлежность нельзя однозначно установить по лабораторным испытаниям, поскольку ключевой признак – метод производства. Требования к производству органики закреплены в федеральном законе от 03.08.2018 № 280-ФЗ, а также в профильных стандартах (ГОСТ 33980-2016, ГОСТ Р 59425-2021 и др.). Соответствие этим требованиям подтверждается не испытаниями продукта, а процедурой добровольной сертификации производства у аккредитованного органа, предусмотренной статьёй 5 закона № 280-ФЗ и регламентированной ГОСТ Р 57022-2016.

**Список литературы**

1. Белякова З.Ю. Формирование органического сектора пищевой продукции в России. Часть 1. Перспективы развития // Молочная промышленность № 10. 2018. – С. 18–20.

2. Белякова З.Ю., Макеева И.А. Органические пищевые продукты животного происхождения. Научные основы проектирования системы технического регулирования: монография – М. : ООО «Франтера», 2019. – 193 с.

3. Бендюк Н.О. Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья на основе принципов ХАССП / Н.О. Бендюк, Т.А. Малахова // В книге: Молодёжный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 306.

4. Ордина Н.Б. Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов / Н.Б. Ордина. – Белгород : Изд-во «Политерра». 2014. – С. 136.

5. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки: решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 881 // СПС «КонсультантПлюс».

УДК 637.5.03:621.928

# ММО (МЯСО МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ), ПОЛУЧАЕМОЕ МЕТОДОМ БААДЕРИРОВАНИЯ

**Исаенко В.Д., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

**Баадерирование** – метод производства мяса механической обвалки (ММО) с использованием сепараторов Baader. Это процесс продавливания мягкой мясной массы, оставшейся на костях, через перфорированный барабан с различными диаметрами отверстий (1,3; 2; 3; 4; 5 мм) при помощи полиуретановой или неопреновой (резиновой) лент.

ММО – это то, что осталось на костях птицы (чаще всего курицы или индейки) после основной разделки. Кости вместе с оставшимися кусочками мяса, кожей, хрящами и жиром пропускают через мощную мясорубку, а затем просеивают, чтобы убрать самые крупные осколки костей [1-3].

**Технология.** Состав мяса механической обвалки строго регулируется. Существуют ГОСТы (например, ГОСТ 31490-2012 для мяса птицы механической обвалки) и технические регламенты Таможенного союза. Они прописывают, каким должно быть сырьё, какой процент костных включений допустим, какие показатели белка и жира должны быть [5, 6].

**Некоторые допустимые показатели мяса механической обвалки**:

- масса влаги – до 70%;
- масса белка – до 12%;
- масса жира – до 18%;
- масса костных включений – до 0,6%.

**Важно**: мясо механической обвалки долго не хранится и портится быстрее обычного мяса из-за того, что структура мяса в нём из-за сильного давления при обвалке нарушена. Также в получаемой мясной массе могут быть костные включения и костный мозг, что может быть опасно для здоровья, если они неправильной формы, а их размер существенно превышает допустимые нормативы [4].

Некоторые риски, связанные с употреблением мяса механической обвалки (ММО):

- **Потеря питательной ценности**. В ММО нет мышечной ткани, поэтому в нём меньше белка и других полезных веществ.
- **Высокий риск заражения микробами**. Микроорганизмы попадают в мясное сырьё как из костного мозга, так и из окружающей среды в результате интенсивной механической обработки.
- **Ухудшение вкуса**. Окисление и самоокисление липидов, а также наличие большого числа даже очень мелких костных частиц – основные факторы ухудшения вкуса изделий из ММО.
- **Сокращение срока годности**. Высокий pH и легко окисляемая жировая фракция ускоряют порчу ММО.

Чтобы снизить риски, рекомендуется выбирать продукты с натуральным мясом, а не с содержанием ММО.

Некоторые стандарты безопасности для мяса механической обвалки, указанные в **ГОСТ 31490-2012** «Мясо птицы механической обвалки. Технические условия»:

• **Требования к составу**. В мясе не должно быть костных включений размером свыше 750 мкм, хлористого натрия, нитрита натрия, сырья растительного и животного происхождения, добавленной влаги, посторонних предметов и примесей, добавок любого вида.

• **Требования к сырью**. Для выработки мяса можно использовать только сырьё, полученное от здоровой птицы, прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу и допущенное к промышленной переработке. Запрещено применять сырьё, замороженное более одного раза, и с массовой долей мякотных тканей менее 30%.

• **Требования к маркировке**. Маркировка должна быть чёткой, средства для маркировки не должны влиять на показатели качества мяса и обеспечивать стойкость маркировки при хранении и транспортировании в течение всего срока годности.

• **Требования к упаковке**. Мясо выпускают упакованным в транспортную тару, при этом масса нетто в ящике не должна превышать 20 кг. Для мяса, отправляемого в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, упаковка должна соответствовать ГОСТ 15846.

• **Требования к приёмке**. Мясо принимают партиями, каждая из которых сопровождается документом, удостоверяющим качество и безопасность, а также ветеринарным сопроводительным документом.

**Список литературы**

1. Киселев Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства: учеб. пособие / Л. Ю. Киселев. – СПб. : Лань, 2013. – 448 с.

2. Пронин В.В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учеб. пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, И. А. Мазилкин. – СПб. : Лань, 2013. – 176 с.

3. Малахова Т.А. Импортозамещение в производстве пищевых микроингредиентов / Т.А. Малахова, Л.Б. Мезенцева // III Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». – Воронеж, гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2016. – С. 111–116.

4. Малахова Т.А. Роль льдогенераторов, производящих чешуйчатый лёд, в процессе изготовления колбасных и деликатесных изделий / Т.А. Малахова, А.А. Горохова // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. Майский, 2024. – С. 249–251.

5. Ордина Н.Б. Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов / Н.Б. Ордина. – Белгород : Изд-во «Политерра». 2014. – С. 136.

6. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М. : Колос, 2000. – 367 с.

УДК 637.1/.3:339.133

# РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ СПРОСА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

**Мишарук Н.В., Чуев С.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Молочная промышленность – отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по выработке из молока различных молочных продуктов. Также молочные продукты значимы в рационе человека, так как обеспечивают организм необходимыми питательными веществами. Производители должны адаптироваться к тенденциям рынка, разрабатывать новые продукты и продвигать их, учитывая предпочтения потребителей. Это требует гибкости со стороны производителей, учёта изменений в потребительских предпочтениях и внедрения инноваций в производство [1].

Ассортимент молочной продукции включает различные виды продуктов, а его расширение связано с адаптацией производителей к новым трендам и использованием инновационных подходов.

Ассортимент может включать: продукты для детей – творожки, йогурты, молоко, разработанные специально для детей. Отличаются менее аллергенным составом, высокими санитарными требованиями при производстве, добавлением кальция и витаминов.

Функциональные и органические молочные продукты – продукты с повышенным содержанием полезных компонентов (витаминов, минералов, пробиотиков и пребиотиков). Например, органическое молоко, функциональные напитки.

Продукты с повышенным содержанием белка – питьевые и густые йогурты, десерты, кефир и сыры с добавленным протеином [3].

Адаптация производителей к новым трендам, а именно, рост спроса на продукты на растительной основе, ароматизированное молоко, детские творожки. Производители могут расширять ассортимент, реагируя на эти тренды, например, добавлять греческий йогурт, безлактозную линейку, двухслойные десерты творожков.

Использование вторичных ресурсов. Например, разработка комбинированных продуктов на молочной основе с заданными составом и свойствами, где молочная основа частично или полностью заменяется натуральными компонентами немолочного происхождения (фруктами, ягодами, овощами, злаковыми и крахмалосодержащими наполнителями).

Внедрение инновационных подходов в технологию производства молочной продукции. Например, использование цифровых технологий для доставки свежих продуктов в отдалённые районы и для работы с целевыми сегментами (например, молодёжью и городскими потребителями) [4].

Расширение онлайн-продаж молочной продукции ритейлеры могут использовать этот канал для доставки свежих продуктов в отдалённые районы и для работы с целевыми сегментами.

Поддержка локального производства – приоритетизация закупок у отечественных производителей, особенно в регионах с дефицитом внутреннего предложения.

**Список литературы**


1. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : Учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.
2. Федосова А. Химия и физика молока / Федосова А., Каледина М., Попенко В., Литовкина Д. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2023. – 260 с.
3. Федосова А.Н. Обогащение селеном мягких сыров, созревающих с благородной плесенью / Федосова А.Н., Каледина М.В., Витковская В.П., Байдина И.А. // Сыроделие и маслоделие. 2023. № 2. – С. 43–46.
4. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302. – EDN GNTXDY.
5. Попова М.А. Перспективные направления производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов / Попова М.А. Ребезов М.Б. Ахмедьярова Р.А. // Молодой ученый. 2014. № 9 (68). – С. 196–199.
6. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 637.5.04:664.5

# РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Проценко А., Волощенко Л.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пищевые добавки – это вещества, добавляемые прежде всего в обработанные продукты питания или другие виды пищевой продукции, производимые в промышленных масштабах, для достижения технических целей, например для повышения безопасности, увеличения срока хранения продуктов питания или изменения их органолептических свойств [2].

В свою очередь все пищевые добавки разделяют на категории: Е100-182 – красители: влияют на цвет продукта; Е200-299 – консерванты: увеличивают срок годности продуктов; Е300-399 – антиокислители: препятствуют процессам окисления; Е400-499 – стабилизаторы и загустители: сохраняют консистенцию и добавляют вязкость; Е500-599 – эмульгаторы: придают однородную консистенцию, предотвращают образование комков); Е600-699 – усилители вкуса и запаха; Е900-999 – пеногасители, антифламинги [3].

Пищевые добавки используются в промышленности для улучшения внешнего вида, вкуса, текстуры и аромата продуктов, а также для продления их срока годности (консерванты, антиокислители). Они позволяют сохранять качество при транспортировке, ускоряют технологические процессы, придают желаемую консистенцию (загустители, эмульгаторы) и помогают создавать новые виды продуктов. Основные функции пищевых добавок: Увеличение срока годности (консерванты, антиоксиданты): защита от порчи микроорганизмами и окисления (Е200–Е399). Улучшение органолептических свойств: красители (Е100–Е182) делают цвет привлекательнее, ароматизаторы и усилители вкуса (Е600–Е699) улучшают вкус. Изменение консистенции и текстуры: эмульгаторы, стабилизаторы и загустители (Е400–Е499, Е500–Е599) обеспечивают однородность и вязкость. Технологические функции: разрыхлители, пеногасители, глазирователи (Е900+) облегчают производство [1].

Многие пищевые добавки вредны для организма. Но содержание вредных веществ в пищевых продуктах допустимо, если оно не превышает установленные уровни. Особенно опасна ситуация, когда человек употребляет продукты с большим количеством пищевых добавок ежедневно или даже по несколько раз в день. По сведениям Министерства здравоохранения РФ и Роспотребнадзора, применение пищевых добавок в неограниченном количестве может привести к серьезным последствиям и нанести урон здоровью. Некоторые конкретные примеры воздействия пищевых добавок на организм человека при длительном или частом употреблении приведены ниже [2].

Например, продукты, которые содержат глютомат натрия (Е621) – усилитель вкуса. Побочные действия: снижение чувствительности вкусовых рецепторов, нарушение структуры сетчатки глаза, развитие гастрита, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстная кишки.

Продукты с содержанием аспартама (Е951) – подсластителя, его побочные действия: головная боль, аллергия, нарушения сна, угнетённое психическое состояние. Фенилаланин, являясь компонентом аспартама, нарушает химические процессы в мозге, влияет на работы нервной системы и гормональный фон человека.

Консервы, маринады, сыры содержат ортофосфорную кислоту (Е338) – регулятор кислотности и стабилизатор. Побочные действия: нарушение кислотно-щелочного баланса в организме в сторону повышения кислотности. В результате вытеснение кальция из костей и зубов, кариес, остеопороз. Хотя большинство используемых добавок разрешены, их воздействие может различаться: Позитивное: Антиоксиданты предотвращают образование вредных продуктов окисления. Негативное: Нитриты в сочетании с высокой температурой могут образовывать канцерогенные нитрозамины. Некоторые синтетические добавки вызывают аллергию, расстройства ЖКТ, нарушают работу печени и почек.

Таким образом, пищевые добавки выполняют важные технические функции, способствуют улучшению качества и безопасности продуктов, а также продлению их сроков хранения. При этом их использование допустимо только в строго разрешённых и контролируемых количествах, что позволяет минимизировать риски для здоровья и избежать негативных последствий при регулярном употреблении. Контроль и разумное потребление пищевых добавок являются ключевыми условиями безопасного применения в пищевой промышленности.

**Список литературы**

1. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : Учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.

2. Шевченко Н.П. Новый вид мясного продукта со спирулиной / Шевченко Н.П., Каледина М.В., Павличенко Т.С., Витковская В.П., Волощенко Л.В. // Ползуновский вестник. 2024. № 1. – С. 84–91.

3. Бурдукова А.В Расширение ассортимента мясных полуфабрикатов за счет использования ингредиентов растительного происхождения / Бурдукова А.В., Витковская В.П. // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. – С. 88–89.

УДК 641.1:613.287.5

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ КАК ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Сохин И.А., Витковская В.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном мире наблюдается устойчивая тенденция к ухудшению здоровья населения, связанная с неблагоприятной экологической обстановкой, несбалансированным питанием и снижением иммунного статуса. В связи с этим особую актуальность приобретает концепция функционального питания, направленная на коррекцию рациона с целью профилактики заболеваний. Молочные продукты, являясь традиционным компонентом пищевой корзины, представляют собой оптимальную основу для создания продуктов функциональной направленности [2].

Функциональные молочные продукты – это продукты, обогащенные физиологически функциональными ингредиентами (пробиотики, пребиотики, витамины, минералы, полиненасыщенные жирные кислоты), которые при систематическом употреблении оказывают благоприятное воздействие на организм человека, снижая риск развития алиментарно-зависимых заболеваний [3]. В отличие от традиционных продуктов, они обладают доказанными свойствами, направленными на поддержание конкретных функций организма.

Основной целью создания таких продуктов является профилактика широкого спектра заболеваний. Например, для поддержания здоровья костной ткани и профилактики остеопороза молочные продукты обогащают кальцием и витамином D3. Для нормализации работы желудочно-кишечного тракта и повышения иммунитета используются пробиотические микроорганизмы (бифидо- и лактобактерии) в сочетании с пребиотическими компонентами, такими как лактулоза или инулин. Это позволяет не только восполнить дефицит нутриентов, но и мягко скорректировать микробиоценоз кишечника, который играет ключевую роль в формировании иммунного ответа.

Технология производства функциональных молочных продуктов требует особого подхода к выбору и способам внесения обогащающих добавок. Важным условием является сохранение активности и стабильности функциональных ингредиентов на всех этапах технологического процесса – от пастеризации до хранения готового продукта. Для обеспечения равномерного распределения микронутриентов и упрощения технологического процесса широко используются специализированные премиксы, состав которых адаптирован к молочной основе [1].

Примеры функциональных молочных продуктов и их профилактическая направленность:

- **Кисломолочные напитки с пробиотиками и лактулозой**: нормализация микрофлоры кишечника, профилактика дисбактериоза, стимуляция местного и системного иммунитета.

• **Молоко и йогурты, обогащенные витаминно-минеральными комплексами (Ca, Mg, I2, витамин D, группы B)**: профилактика остеопороза, йододефицитных состояний, анемии, улучшение обмена веществ.

• **Творожные продукты с растительными компонентами (ламинария, топинамбур, злаки)**: обогащение рациона пищевыми волокнами, йодом, селеном, снижение калорийности продукта.

Систематическое включение функциональных молочных продуктов в рацион питания позволяет значительно улучшить пищевой статус населения. Это способствует снижению риска развития таких заболеваний, как ожирение, сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистые патологии, остеопороз, железодефицитная анемия и другие алиментарно-зависимые состояния. Кроме того, нормализация работы желудочно-кишечного тракта напрямую влияет на укрепление иммунной системы, повышая сопротивляемость организма к инфекциям [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что разработка и внедрение функциональных молочных продуктов является актуальной и социально значимой задачей. Их использование в повседневном питании представляет собой эффективный и физиологичный способ профилактики заболеваний, укрепления защитных сил организма и повышения качества жизни населения.

**Список литературы**

1. Огнева О.А., Безверхая Н.С., Федосеева Н.А. и др. Технология функциональных молочных продуктов. – Алматы : ТОО «Международное агентство подписки», 2020. – 196 с.

2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – СПб. : ГИОРД, 2020. – 336 с.

3. Донская Г.А. Функциональные молочные продукты / Г.А. Донская // Молочная промышленность. 2007. № 3. – С. 52–53. – EDN HYYNWT.

4. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24–26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

УДК 006.77:697.9

# ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ПЕРЕХОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ К НОВОМУ СТАНДАРТУ ВЕНТИЛЯЦИИ

**Плескач О.В., Малахова Т.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях, обслуживаемых системами вентиляции и комфортного кондиционирования, определяются в соответствии со СНиП 2.04.05-9 Г, ГОСТ 12.1.00585, ведомственными указаниями, с учетом категории тяжести работы и величины теплоизбытков в помещении.

Воздухообмен в производственных помещениях предприятий мясной промышленности определяется исходя из необходимости ассимиляции и удаления вредных выделений. В большинстве помещений основными вредностями являются теплота и влага. В ряде помещений происходит выделение диоксида углерода (помещения для содержания скота), паров хлора (отделение приготовления рассола), дымовых газов (дымогенераторная), пыли (отделения приготовления кормов, отделения дробления, размола и просеивания мясокостной муки, пельменные отделения, отделения приема птицы, склады кормов и др.).

Воздухообмен, $м^3/ч$, необходимый для поддержания параметров воздушной среды в рабочей зоне вентилируемых помещений, определяют: для помещений с тепловыделениями – по избыткам явного тепла; для помещений с тепло- и влаговыделениями – по избыткам полного тепла и влаги с проверкой на конденсацию влаги на поверхности строительных конструкций; для помещений с выделением газов и паров – по выделению каждого газа с тем, чтобы его содержание не превышало ПДК.

По мнению практически можно принять, что процессы тепло- и массообмена стационарны в отделениях разделки мяса, производства мясных полуфабрикатов, фасованного мяса и котлет, в отделениях шприцовки колбас и др. В камерах размораживания мяса и мясных блоков, сушильных камерах для колбас и др. процессы нестационарны. При расчете теплового и влажностного балансов нужно учитывать неравномерность выделения теплоты и влаги обрабатываемыми продуктами [1, 3]. Организация воздухообмена в помещении определяется видом выделяющихся вредностей, местом и характером их выделения (сосредоточенно, рассредоточено) и рядом других факторов.

Решение вопросов организации воздухообмена в производственных помещениях предприятий мясной промышленности освещено в нормах, литературе и ведомственных указаниях. Приточный воздух при естественной вентиляции поступает в помещения в теплый период года на высоте от пола не ниже 1,8 м, а в холодный – не ниже 4 м (воздух может поступать при необходимости и на более низкой отметке, если его воздействию не подвергается персонал) [2-4]. В большинстве производственных помещений предприятий мясной промышленности воздухообмен осуществляется системами вентиляции. В ряде помещений, а

также в замкнутых объемах технологического назначения (камерах) применяется кондиционирование.

В зависимости от назначения и принятых параметров воздушной среды системы кондиционирования на предприятиях мясной промышленности можно разделить на системы комфортного, технологического и комфортно-технологического кондиционирования.

Системы комфортного кондиционирования обеспечивают в производственных помещениях оптимальные параметры воздушной среды (температура, относительная влажность, подвижность воздуха) с учетом категории работ в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

Системы комфортно-технологического кондиционирования занимают промежуточное положение между первыми двумя: поддерживаемые параметры соответствуют технологическим требованиям, и в то же время, согласно нормам, допускается нахождение и работа персонала в кондиционируемых помещениях. Системы комфортно-технологического кондиционирования обслуживают отделения разделки туш, шприцовки колбас, обвалки и жиловки мяса и изготовления фарша, цех производства мясных полуфабрикатов. Термин «комфорт» применен в данном случае условно, так как параметры воздуха, которые эти системы поддерживают согласно ГОСТ 12.1.005-88, относятся к «допустимым».

Пищевые предприятия и HoReCa постепенно переходят к новому стандарту вентиляции – умной, энергоэффективной и экологически безопасной. Современные технологии очистки воздуха формируют базу для этого перехода. При этом в каналах и воздуховодах для периодического осмотра, чистки и дезинфекции должны быть предусмотрены герметические люки.

**Список литературы**

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 576 с.

2. Бендюк Н.О. Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья на основе принципов ХАССП / Н.О. Бендюк, Т.А. Малахова // В книге: Молодёжный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 306.

3. Малахова Т.А. Роль льдогенераторов, производящих чешуйчатый лёд, в процессе изготовления колбасных и деликатесных изделий / Т.А. Малахова, А.А. Горохова // В книге: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни. Майский, 2024. – С. 249-251.

4. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.

УДК 637.521:613.2

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЯСА СТРАУСОВ

**Ахвердян Г.А., Сухарева Т.Н.**
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

Мясо поступает на производство остывшее, охлажденное, подмороженное или замороженное. Замороженное мясо размораживают при температуре 20±2°С, относительной влажности 90% и скорости движения воздуха 1-2 м/с. Размораживание проводят до достижения мясом температуры минус 1,5°С в любой точке измерения [1, 2].

После размораживания промывают мясо водопроводной водой, температурой не выше 25°С. Затем мясо выдерживают не более 10 мин. для стекания воды, зачищают загрязненные места, взвешивают и транспортируют для дальнейшего изготовления полуфабрикатов.

Мясо измельчают на волчке диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Подготовка вспомогательных ингредиентов и специй: соль используют в растворе с водой после фильтрования или в сухом виде с предварительным просеиванием; в зависимости от вида пряностей их измельчают, размалывают или дробят и просеивают через сито с отверстиями диаметром 1-3 мм. Измельченные сухие пряности смешивают в пропорциях согласно рецептуре того или иного полуфабриката.

Подготовка наполнителей: сливочное масло при необходимости, зачищают, нарезают на куски, если масло поступает большим брикетом и измельчают вместе с фаршем на волчке диаметром отверстий решетки 2-3 мм; пшеничный подсушенный хлеб, предварительно нарезанный на куски, замачивают в холодной воде и измельчают на волчке диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Фарш готовят в фаршемешалке периодического действия. При составлении фарша рубленых полуфабрикатов измельченное сырье, хлеб, специи, воду и соль взвешивают и загружают в фаршемешалку, в которой перемешивают в течение 4-5 мин до образования однородной массы.

Температура фарша после перемешивания всех компонентов не должна превышать 14°С, поэтому используют ледяную воду или чешуйчатый лед в количестве 18-20% от массы мясного сырья.

Приготовление фарша можно осуществлять в лопастных фаршемешалках с вакуумом или без вакуума. Это придает фаршу большую пышность и эластичность, что создает благоприятное впечатление у потребителя при разжевывании готового изделия.

В вакуумной среде получается фарш более плотной, связанной консистенции. Некоторые современные модели фаршемешалок снабжены системой охлаждения фарша путем впрыска жидкого азота или углекислоты, что обеспечивает поддержание более низкой температуры фарша при использовании охлажденного или размороженного мяса и является положительным моментом в

формировании качества продукции.

Приготовленный фарш в соответствии с рецептурой полуфабрикатов формуют на биточкоформовочной машине. В зависимости от типа машины формование полуфабрикатов осуществляется с помощью формовочной плиты и выталкивателя или формовочного барабана. Регулирование давления при заполнении формы позволяет получать продукт более плотной или более рыхлой консистенции и точную массу формованного полуфабриката.

Сформованные изделия направляются или на тепловую обработку, или на хранение. Если предприятием планируется выпускать рубленые полуфабрикаты в охлажденном виде температурой 0-6°С, то их отправляют на упаковочную машину, где происходят упаковка в газомодифицированной среде в лотки из полимерных материалов и маркировка. Если предусмотрена реализация полуфабрикатов в замороженном виде, то они далее по конвейеру поступают в скороморозильный аппарат на замораживание и только после этого на упаковывание. Замораживание полуфабрикатов производят до температуры минус 10°С в любой точке продукта в скороморозильном аппарате при температуре от минус 30 до минус 35°С. Упакованные полуфабрикаты поступают в камеру хранения, где охлаждаются и хранятся при температуре 0-4°С. Замороженные полуфабрикаты после упаковки направляются в камеру хранения замороженных полуфабрикатов, где они хранятся при температуре минус 12-18°С.

Лотки с замороженными биточками укладывают в ящики из гофрированного картона и хранят в низкотемпературной холодильной камере при температуре минус 10°С не более одного месяца, при температуре минус 18°С – не более трех месяцев со дня выработки. Предприятия-изготовители выпускают полуфабрикаты температурой в толще фарша не выше минус 10°С.

**Список литературы**

1. Рыженко В.А. Растительное сырье в производстве мясных изделий / В.А. Рыженко, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24-25 февраля 2021 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 263. – EDN YABJLZ.

2. Чуприна М.Н. Применение пищевой клетчатки в технологии мясных продуктов / М.Н. Чуприна, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24-25 февраля 2021 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 284. – EDN IIEXYN.

УДК 637.521.42:635.655

# ПЕРЕРАБОТКА СОЕВОЙ ОКАРЫ В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Пономаренко А.А., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная наука о питании определяет приоритетные направления развития пищевой промышленности, связанные с созданием продуктов, обладающих не только высокой пищевой ценностью, но и функциональными свойствами. В мясной отрасли одним из таких направлений является использование растительных компонентов, позволяющих корректировать химический состав готовых изделий, обогащая их недостающими нутриентами. Отдельное внимание уделяется вовлечению в производственный цикл вторичных сырьевых ресурсов, поскольку это соответствует принципам рационального природопользования и позволяет снизить себестоимость продукции [1, 5].

Соевая окара представляет собой побочный продукт, образующийся при производстве соевого молока и тофу в значительных количествах. Химический состав окары характеризуется высоким содержанием полноценного белка, приближенного по аминокислотному составу к животным белкам, а также наличием пищевых волокон, обладающих сорбционными свойствами. В составе окары присутствуют такие ценные компоненты, как кальций, железо, калий и витамины группы В с последующим обуславливанием перспективности ее использования в качестве обогащающей добавки [4].

Пищевые волокна, содержащиеся в окаре, представлены как растворимыми фракциями, включающими пектиновые вещества, так и нерастворимыми, к которым относятся целлюлоза и гемицеллюлоза. Растворимые волокна способствуют связыванию и выведению из организма токсичных элементов, а нерастворимые улучшают перистальтику кишечника и нормализуют пищеварение. Белковые вещества окары отличаются высокой усвояемостью и могут служить дополнительным источником незаменимых аминокислот при комбинировании с мясным сырьем [2, 7].

Однако использование нативной окары в мясных продуктах сопряжено с определенными трудностями технологического характера. Высокая влажность окары, достигающая 80%, определяет ее микробиологическую нестабильность и ограничивает сроки хранения. Присутствие в сырой окаре ингибиторов трипсина требует обязательной термической обработки для их инактивации. Кроме того, специфический бобовый привкус и грубая текстура нерастворимых волокон могут негативно влиять на органолептические показатели готовых изделий при неоптимальных дозировках [3].

Для устранения указанных недостатков и расширения области применения окары в мясной промышленности целесообразно использование экструзионной обработки. Экструзия представляет собой термомеханический процесс, при котором сырье подвергается интенсивному воздействию давления и температуры

в течение короткого времени. В результате экструзии происходит инактивация антипитательных веществ, снижается микробиологическая обсемененность, модифицируется структура пищевых волокон с частичным переходом нерастворимых фракций в растворимые формы.

Оптимальными параметрами экструзионной обработки смесей, содержащих окару, являются частота вращения шнека в диапазоне 350-400 оборотов в минуту, влажность исходного сырья 16-18% и температура в зоне экструзии 130-140°С. При соблюдении данных режимов формируется пористый экструдат с высокими показателями водопоглощения, а это имеет принципиальное значение для последующего использования в мясных системах. Индекс расширения экструдата достигает максимальных значений, обеспечивая развитие развитой поверхности частиц.

Технологическая схема подготовки модифицированной окары включает несколько последовательных этапов. На первом этапе производится смешивание свежей или подсушенной окары с зерновыми наполнителями, в качестве которых могут выступать кукурузная или рисовая мука при соотношении 70:30. Затем смесь подвергается экструзионной обработке при указанных параметрах, после чего экструдат высушивается до остаточной влажности 8-10% и измельчается до размера частиц 0,5-1,0 мм. Перед внесением в мясной фарш сухой экструдат гидратируют в соотношении 1:2 для восстановления влагоудерживающей способности [3, 6].

Введение гидратированной экструдированной окары в рецептуры рубленых полуфабрикатов осуществляется на стадии приготовления фарша. Механизм действия модифицированной окары в мясной системе основан на связывании свободной влаги пищевыми волокнами для уменьшения потери при тепловой обработке. Остаточные белки окары участвуют в формировании белковой матрицы фарша, а частицы окары адсорбируют жир, снижая его выплавление при жарке [1].

Экспериментальными исследованиями установлено, что рациональный уровень замены мясного сырья экструдированной окарой составляет от 7 до 15% от массы основного сырья. При таком содержании достигается улучшение органолептических показателей, повышается сочность и нежность готовых изделий. При превышении указанных дозировок наблюдается ухудшение консистенции и появление специфического привкуса [6].

В готовых изделиях содержание пищевых волокон увеличивается до 3-4%, и это позволяет отнести их к категории функциональных продуктов питания. Потери массы при термообработке снижаются на 5-7% благодаря высокой влагоудерживающей способности модифицированных пищевых волокон. Отмечается также улучшение аминокислотного состава за счет комбинации животных и растительных белков [4].

Применение экструдированной окары имеет не только технологическое, но и экономическое значение. Вовлечение вторичных ресурсов в производственный цикл позволяет расширить сырьевую базу и снизить себестоимость готовой продукции. Использование окары решает проблему утилизации отходов

соеперерабатывающих производств с полным соответствием принципам безотходной технологии и устойчивого развития [5, 7].

Таким образом, применение экструдированной соевой окары в технологии рубленых полуфабрикатов является перспективным направлением, позволяющим создавать продукты с повышенным содержанием пищевых волокон и улучшенными потребительскими свойствами. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию рецептур применительно к различным видам рубленых полуфабрикатов и разработку нормативной документации на новые виды продукции.

**Список литературы**

1. Антипова Л.В., Воронкова Ю.В. Пищевые волокна отечественного производства для мясоперерабатывающей промышленности [Текст] / Л.В. Антипова, Ю.В. Воронкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 2. – С. 95–98.

2. Лукин А.А. Соевая окара – перспективная пищевая добавка для пищевой промышленности [Текст] / А.А. Лукин // Известия Дагестанского ГАУ. 2022. № 16. – С. 285–292.

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

4. Kiselyova I.S., Ermolaeva Zh.D., Kizieva A.S., Fomenko O.S., Buttaev O.M. The use of grain processing products and dietary fibers in the technology of combined meat products [Text] / I.S. Kiselyova, Zh.D. Ermolaeva, A.S. Kizieva, O.S. Fomenko, O.M. Buttaev // Аграрный научный журнал. 2025. № 9. – С. 129–136.

5. Non-traditional vegetable raw materials in creating the new types of food products of animal origin / N.P. Shevchenko, M.V. Kaledina, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina, A.I. Shevchenko – Ponte. 2017. Т. 73. № 12. – С. 98.

6. Способ производства мясного хлеба / М.В. Каледина, Н.П. Шевченко, В.П. Витковская, Л.В. Волощенко, И.А. Байдина, А.Т. Казаков // Патент на изобретение RU 2778563 C1, 22.08.2022. Заявка № 2021136152 от 07.12.2021.

7. Шевченко Н.П. Рекомендации по производству пельменей функциональной направленности, обогащенные йодом / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 235–239.

УДК 663.674:635.655

# ПРОИЗВОДСТВО СОЕВОГО МОРОЖЕНОГО НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЫЧНОГО МОРОЖЕНОГО

**Рагозина Я.Н., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя – однолетнее травянистое растение семейства Бобовые, являющееся одной из самых распространенных и ценных масличных и зернобобовых культур в мире. Бобы сои – уникальный источник растительного белка (35-48%), по составу близкого к животному, а также полезных жиров и минералов, что делает её заменителем мяса и молока [1].

Соевые продукты играют значимую роль в жизни современного человека, выступая как основной источник растительного белка и универсальная альтернатива животной пище [2].

Цель: создать мороженое на основе рецептуры обычного мороженого, только с заменой обычного молока на соевое.

Разработка соевого мороженого в пищевой промышленности очень хорошая возможность получить любимый продукт для людей с непереносимостью лактозы, так как продукт будет сделан на основе соевого молока [4, 5]. Также соевое мороженое имеет такие плюсы как:

1) Веганский и растительный состав: оно подходит для веганов и тех, кто предпочитает растительное питание, так как основным ингредиентом является соевое молоко.

2) Низкое содержание насыщенных жиров: соевое молоко обычно содержит меньше насыщенных жиров, чем коровье молоко, что полезно для поддержания здорового уровня холестерина.

3) Богато белком: соевое молоко является хорошим источником растительного белка, что делает соевое мороженое более питательным вариантом.

4) Содержит витамины и минералы: соевое молоко часто обогащается витаминами и минералами, такими как кальций и витамин D, что может помочь в поддержании здоровья костей.

И конечно же соевое мороженное можно сделать с различным разнообразием вкусов, адаптировать под различные вкусовые предпочтения, добавляя фрукты, орехи, шоколад или специи.

Соевое мороженое предлагается делать по рецептуре:

- 400 мл соевого молока,
- 200 мл кокосового молока (для кремовой текстуры),
- 100 г сахара (по вкусу),
- 1 ч. л. ванильного экстракта (по желанию),
- 1-2 ст. л. кукурузного крахмала (для загустения, по желанию).

Технология изготовления

1. Смешивание ингредиентов: в кастрюле смешайте соевое молоко, кокосовое молоко, сахар и щепотку соли. Добавить ванильный экстракт.

2. Загустение: разведите кукурузный крахмал в небольшом количестве холодного соевого молока и добавьте в смесь. Доведите до кипения на среднем огне, постоянно помешивая, пока смесь не загустеет.

3. Охлаждение: снимите кастрюлю с огня и дайте смеси остыть до комнатной температуры. Затем поставить в холодильник на несколько часов или на ночь, чтобы она полностью охладилась.

4. Замораживание: перелейте охлажденную смесь в контейнер и поставить в морозильник, периодически перемешивая каждые 30-60 минут, чтобы избежать образования кристаллов льда.

5. Подача: когда мороженое достигнет нужной консистенции, его можно подавать сразу или хранить в морозильнике до подачи.

Вывод: создание соевого мороженого представляет собой перспективное направление развития пищевой промышленности, направленное на удовлетворение потребностей потребителей, стремящихся к здоровому образу жизни и разнообразному рациону питания. Преимущества данного продукта заключается в данных аспектах: высокое содержание белка, витаминов и минералов, низкая калорийность, гипоаллергенность, подходит для веганов и лиц с непереносимостью лактозы.

**Список литературы**

1. Гараева Д.И. Современное производство соевого молока в России / Д.И. Гараева, О.В. Чепуштанова // Молодёжь и наука. 2019. №1. – С. 37.

2. Федосова А.Н. Анормальное молоко: нетипичные пороки и их причины / А.Н. Федосова, М.В. Каледина, Н.П. Шевченко // Молочная промышленность. 2018. № 4. – С. 24–26.

3. Сергеева Е.С. Изучение растительного молока, как способа альтернативы молоку животного происхождения / Е.С. Сергеева, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VI Международной студенческой научной конференции. Майский, 2024. – С. 219–220.

4. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли: учебное пособие / М. Каледина, В. Витковская, Д. Литовкина, Н. Шевченко, Л. Волощенко. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024.

5. Non-traditional vegetable raw materials in creating the new types of food products of animal origin / N.P. Shevchenko, M.V. Kale-dina, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina, A.I. Shevchenko – Ponte. 2017. Т. 73. № 12. – С. 98.

6. Каледина М.В. Использование полисахаридов в функциональных продуктах / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, О.А. Уколова // Молочная промышленность. 2017. № 6. – С. 65–67.

7. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 4. Мороженое / Т.П. Арсеньева. – СПб. : ГИОРД, 2012.

УДК 637.521:613.2

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОЛУБЦОВ НА ОСНОВЕ МЯСА ТЕЛЯТИНЫ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

**Эсаулова А.А., Сухарева Т.Н.**
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

Основа создания здорового меню заключается в правильном сочетании всех необходимых питательных веществ, которые обеспечивают организм энергией, способствуют его нормальному функционированию и поддерживают здоровье на оптимальном уровне [1, 3].

В первую очередь, важно обеспечить, чтобы рацион был разнообразным и включал в себя широкий спектр продуктов из разных пищевых групп. Это позволяет организму получать все необходимые макро- и микроэлементы. Калорийность пищевого рациона должна соответствовать энергетическим потребностям человека, которые зависят от множества факторов, включая возраст, пол, уровень физической активности и общее состояние здоровья.

Важно учитывать водный баланс, обеспечивая достаточное потребление чистой воды. Составление здорового пищевого рациона также подразумевает гибкость и адаптацию к индивидуальным предпочтениям и потребностям, учет культурных и этнических особенностей питания, а также умение модифицировать меню в соответствии с изменениями в образе жизни и состоянии здоровья [2].

Важность разнообразия в выборе продуктов при составлении здорового пищевого рациона не может быть переоценена.

Разнообразие в питании является основополагающим принципом здорового питания, способствующим полноценному питательному обеспечению, повышению качества питания и поддержанию здоровья на долгосрочной основе. Разнообразие пищи играет ключевую роль в обеспечении организма всеми необходимыми питательными веществами, поддерживает общее здоровье и способствует предотвращению хронических заболеваний.

При подборе рецептуры голубцов была исследована возможность частичной замены крупой киноа мяса телятины в фарше. Капустные листья заменены листьями салата романо. Это дает возможность обогатить продукт пищевыми волокнами, микро- и макроэлементами, витаминами.

Для улучшения пищевой и биологической ценности была изучена возможность внесения крупы киноа в голубцы из мяса телятины и заменены листья белокочанной капусты на листья салата романо для здорового питания.

Были рассмотрены образцы с частичной заменой нормы вложения мяса телятины на 30, 35, 40% крупой киноа и листья капусты белокочанной заменены на листья салата романо.

Технология производства голубцов из мяса телятины с крупой киноа и обернутых в листья салата романо следующая: зерна киноа необходимо промыть водой перед приготовлением.

Сначала следует ошпарить крупу кипятком в кастрюле, слить, а затем залить теплой водой (в пропорциях 1:2), добавить немного соли, довести до кипения и варить, периодически помешивая около 15 минут.

Промыть листья салата романо. Отрезать нижние жесткие стебли. Слегка срезать твердую часть стебля посередине, это позволит листу быть более пластичным и легче сворачиваться.

Репчатый лук измельчить кубиками до размеров частиц 4-5 мм, его пассеровать на сковороде в растительном масле до золотистого цвета.

Мясо телятины пропустить через мясорубку с диаметром отверстий решетки 3 мм.

Далее крупу киноа, репчатый лук и мясо телятины согласно рецептуре, перемешать на фаршемешалке.

На лист салата романо выложить порцию фарша в соотношении 50:50. И завернуть голубцы в форме плоских пирожков.

Обжарить голубцы в глубокой сковороде на растительном масле до золотистого цвета с обеих сторон. Томатный соус или пасту разводим 2-3 стаканами воды или бульона, заливаем получившимся соусом голубцы. Уложить голубцы в казан, поставить на плиту, довести до кипения и, уменьшить огонь до минимума, тушить 45-60 минут, накрыв крышкой.

Сформованные голубцы раскладывают на пластиковые лотки и подвергают глубокой заморозке при температуре -25 – -30°С. Время заморозки 30-40 минут. Замороженные голубцы фасуют, упаковывают, и направляют на хранение и реализацию.

**Список литературы**

1. Патент № 2844785 C1 Российская Федерация, МПК A23L 13/40, A23L 13/60, A23L 33/10. Способ получения мясных полуфабрикатов с использованием функциональных ингредиентов : заявл. 09.01.2025 : опубл. 06.08.2025 / С.А. Чуев, Е.П. Тимашов, В.П. Витковская [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN GQNYXG.

2. Пилипенко В.Р. Мясные функциональные продукты / В.Р. Пилипенко, Е.Г. Мартынова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18–19 марта 2020 года. Том 2. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 333. – EDN FOPXGL.

3. Технология производства полуфабрикатов из мяса с функциональными компонентами / Е. Мартынова, Н. Шарапова, Д. Шемякина [и др.]. – Белгород : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 176 с. – EDN SFCHXR.

УДК 637.52:637.576.33

# ОБОГАЩЕНИЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПСИЛЛИУМОМ

**Сидорова А.В., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сегмент мясных изделий функциональной направленности считается недостаточно развитым в европейских странах, в том числе и в России. Предприятия, которые смогут успешно выйти на этот рынок, получат значительное конкурентное преимущество, повысив свою привлекательность для потребителей и увеличив прибыльность. Сегодня мы наблюдаем активное развитие инновационных мясных продуктов, обогащенных полезными свойствами и обладающих лечебно-профилактическим действием [1].

Растущая популярность мясных продуктов с функциональными добавками диктует необходимость применения только качественных, натуральных, экологически безопасных ингредиентов. Производителям добавок следует активно расширять линейку пищевых ингредиентов, совершенствовать технологии и разрабатывать новые рецептуры.

При создании продуктов с заданными функциональными свойствами часто прибегают к добавлению растительных масел, витаминов, минералов, пищевых волокон и жирных кислот. Дефицит пищевых волокон в рационе может спровоцировать целый ряд проблем со здоровьем, от нарушений работы пищеварительной системы и ожирения до диабета, повышения холестерина и сердечно-сосудистых заболеваний. Пищевые волокна универсальны и могут быть добавлены в различные категории продуктов, включая мясные, рыбные, хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия [4, 5].

Научные исследования в мясной отрасли открывают новые возможности для разработки и производства специализированных функциональных мясных изделий. Это включает создание более легких полуфабрикатов и колбас, продуктов с высокой питательной ценностью, обогащенных растительными жирами, а также разработку специализированных продуктов для спортсменов и людей, придерживающихся диеты [2].

Псиллиум – это отруби из шелухи семян травянистого растения подорожника блошного. Мука подорожника содержит более 80% клетчатки, из них более 70% растворимой клетчатки, необходимой для жизнедеятельности нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Гидрофильные свойства псиллиума позволяют ему абсорбировать воду, увеличиваясь в объеме до шестнадцатикратного значения. В результате этого процесса формируется вязкая гелевая матрица, которая модулирует скорость гастроинтестинального транзита и ферментативного расщепления пищевых компонентов. Данный механизм способствует замедлению абсорбции глюкозы в системный кровоток, что является ключевым фактором в диетотерапии лиц с

избыточной массой тела и нарушениями углеводного обмена. В связи с этим, очевидна актуальность выбранной темы.

Кроме того, производные подорожника демонстрируют кардио-протекторные эффекты, выражающиеся в снижении концентрации триглицеридов и повышении уровня липопротеинов высокой плотности (ЛПВП).

Шелуха семян подорожника богата полисахаридами, жирными кислотами и аминокислотами. Непосредственно оболочка, которую применяют для производства пищевой добавки – кладовая растительной клетчатки (80%). На долю растворимой приходится целых 70% и только 10% являются нерастворимой.

Калорийность псиллиума – 42 ккал на 100 г, из них: пищевые волокна – 70 г; белки – 2.9 г; жиры – 0.1 г; углеводы – 7.3 г; натрий – 5 мг; железо – 0,9 мг; остальное – зольные вещества и органика.

Единичные случаи применения псиллиума в мясной промышленности имели только положительные результаты. Сейчас технологи мясной промышленности не стремятся заменять основное мясное сырье и ингредиенты более дешевыми, в первую очередь смотрят на полезные свойства и качество готовых изделий [3].

**Список литературы**

1. Функциональные продукты питания: от теории к практике. Монография / Н.П. Шевченко, М.В. Каледина, Л.В. Волощенко, И.А. Байдина, А.Н. Федосова. – Майский, 2020.

2. Использование псиллиума при производстве различных пищевых продуктов / А.П. Смольянова, М.О. Волошина, А.Н. Кудря, М.О. Деева // Заметки ученого. 2021. № 6-1. – С. 241–244. – EDN QFGDXF.

3. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов / Е.Ю. Маслова, Н.П. Салаткова, М.В. Каледина, Н.Д. Лупандина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. № 1 (40). – С. 89–93.

4. Патент № 2778563 C1 Российская Федерация, МПК A23L 13/40, A23L 13/50, A23L 13/60. Способ производства мясного хлеба : № 2021136152 : заявл. 07.12.2021 : опубл. 22.08.2022 / М.В. Каледина, Н.П. Шевченко, В.П. Витковская [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – EDN BAULPZ.

5. Шевченко Н.П. Рекомендации по производству пельменей функциональной направленности, обогащенные йодом / Н.П. Шевченко, А.И. Шевченко // В сборнике: Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.). 2020. – С. 235–239.

6. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302. – EDN GNTXDY.

UDC 372.881.1

# INDUSTRIAL COTTAGE CHEESE MAKING PROCESS

**Efimenko I.M.**
Scientific supervisor
**Efimova O.G.**
Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin

Industrial cottage cheese making is a complex process [2, 3]. It differs from traditional, firmer cheese making primarily through its short, unripened process, relying on acid-curdled skim milk rather than extensive pressing or aging. It consists of the following steps: milk delivery, refrigeration, amendments leaven, molding, wrapping and packaging.

The process starts with milk delivery from farms. Usually farms themselves preclear milk from undesirable substances. Milk is cooled in refrigerator to a temperature of +2 to +6°C for pre-storage of feedstock. Separation takes place in large eliminator that divides milk fat and protein from fluid. The milk base is pasteurized in purpose to remove pathogenic microflora and prepare it for fermentation. Ferment milk and fermentation is carried out in curd baths. The mass is being molded, then placed in drainage baths in which excess moisture is removed from the curd mass. An inflator pumps the mass from the tank and pours it into the plunger. Filling the plunger, it pours the finished mass into a cup. The machine packs the cup, then the conveyor belt sends it to the box. That was the process of cottage cheese production at the factory, that starts with delivery of fresh milk and ends with packaging. But it can be prolonged by production of soft, hard and other kids of cheese. For example at one of the local cheese making factories branded young cheese has a uniform light yellow color, medium hardness, dense and plastic structure. This cheese cuts well, without the appearance of «pellets» and does not stick to the knife. The cheese tastes slightly sour, creamy, with a bright aroma. An openwork pattern of heterogeneous eyes is located throughout the cheese. You may try it in a cozy café in Mayskiy [1].

**References**

1. Belomestseva E.N. Wrong approach in language acquisition / E.N. Belomestseva // 25-26 feb. 2026.4, 2026. – pp. 115-116 (In Russian).

2. Galskova N.D., Oreshkova N.L., Shabanova V.P. & Efimova O.G. (2025) The axiological aspect of training the future foreign language teacher as a mediator of a polycultural space. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal. 517. pp. 215–224. (In Russian).

3. Efimova O.G. English. Textbook on a foreign language for students in the field of training 03.36.02 Animal science (extramural course)/ O.G. Efimova, I. A. Koshchaev. – Belgorod : Belgorod State Agricultural University, 2025. – 100 p (In Russian).

УДК 637.5.04:612.392.5

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ БОБОВЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Сапалева А.Н., Чуев С.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В осовремененной индустрии продуктов питания постоянно возникают задачи корректировки ингредиентного состава с целью поддержания баланса качества готовых изделий и поддержания доступности производимой продукции для более широкого круга населения.

При этом все большее количество людей предпочитает выбирать продукцию со сбалансированным составом макронутриентов, с применением современных методов производства, с минимальным количеством искусственных пищевых добавок. В реализации появляются продукты функционального назначения, позволяющие закрыть ряд пищевых потребностей в минеральных веществах и витаминах, позволяя сохранять здоровье и работоспособность населения [1, 2].

Одним из самых основных видов растительных добавок, применяемых в производстве мясных продуктов являются продукты переработки бобовых культур, технологии производства которых позволяют рационально вносить значительное количество ингредиента в рецептуры, повышая технологические качества продукта и повышая пищевую ценность [3].

Основным продуктом обработки являются соевые бобы. По результатам 2025 года урожай этой культуры составил 8,95 млн тонн и превысил на 27% предыдущий год. В мясных продуктах, в основном, используются обезжиренные соевые продукты, которые производят в виде сухих порошков. В производстве колбасных изделий и полуфабрикатов используют соевые изоляты, концентраты и муку. Отличие составляет концентрация содержания соевого белка, который в изоляте содержится не менее 90%, в концентрате 70%, в муке порядка 50%, а также технологическими особенностями обработки. Применение этих продуктов в производстве мясных изделий позволяет обогатить состав растительным белком, а также использовать технологические преимущества, увеличить влагоудерживающую способность, добить лучшей эмульсирующей способности, при этом кардинально не влияя на органолептические показатели готовых продуктов. В производстве рубленных изделий чаще используют текстурированный соевый белок в виде муки и концентрата. Помимо основных технологических свойств соевые текстураты имитируют мясные волокна, позволяя использовать в большом количестве мясных изделий.

Еще одним продуктом является чечевица, которая может вводиться в состав в виде муки или цельных зерен, прошедших термическую обработку. Внося в состав чечевичную муку, продукт обогащается рядом микроэлементов, таких как калий, фосфор, тиамин, которые содержат в 100 г продукта более 20% суточной нормы этих нутриентов. Так же применение продуктов переработки чечевицы

позволяют стабилизировать консистенцию и увеличить влагосвязывающую способность продукта, а также внести значительную долю пищевых волокон.

Таким образом продукты переработки бобовых культур позволяют корректировать рецептуры мясных изделий с учетом стоимости продукта, внесения необходимых организму пищевых веществ при этом не сильно влияя на органолептические показатели.

**Список литературы**

1. Городов М.С. Влияние способа тепловой обработки на качество и выход мясных блюд и полуфабрикатов / М.С. Городов, С.А. Чуев // Современная студенческая наука: актуальные задачи, проблемы и перспективы : Материалы международной студенческой научной конференции. В 5-ти частях, Белгород, 01-05 апреля 2019 года. Том Часть 2. – Белгород : Белгородский университет кооперации, экономики и права, 2019. – С. 84–91.

2. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. // Учебное пособие. – Издательство : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. – Майский, 2024. – 270 с.

3. Разработка рецептуры функционального десерта в виде желе на растительной основе / А.А. Рядинская, И.А. Кощаев, С.А. Чуев, К.В. Лавриненко // Ползуновский вестник. 2022. № 4-1. – С. 7–15. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.001.

УДК 637.54.04:635.621

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ И МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Косилко В.А., Чуев С.А.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современная индустрия питания должна соответствовать запросам потребителей в качестве и стоимости изделий, но и постоянно совершенствоваться, идя в ногу с современными трендами. Передовые производители подстраиваются под актуальные веяния в питании, одним из которых является применение в различных изделиях растительных ингредиентов, в частности пищевых волокон [1, 3].

«Пищевые волокна – съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике (полисахариды, олигосахариды, лигнин и ассоциированные растительные вещества). Пищевые волокна относятся к некрахмальным полисахаридам, которые перевариваются в толстом кишечнике в незначительной степени, однако при этом оказывают существенное влияние на процессы переваривания, усвоения, микробиоциноз и эвакуацию остатков пищи».

Норма потребления данного нутриента составляет в 20-25 г в сутки для организма взрослого здорового человека. «Эффекты физиологического воздействия пищевых волокон зависят от их растворимости в воде. Растворимые пищевые волокна (пектин, альгинаты, полидекстроза и др.) способны оказывать опосредованное влияние на метаболизм холестерина и липидов (липопротеины низкой плотности и триглицериды), на гликемическую нагрузку пищи, уровень глюкозы и инсулина, проявлять пребиотическое действие, связывать и выводить тяжелые металлы. Нерастворимые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) выполняют функции энтеросорбента, участвуют в механизме предупреждения кариеса».

Одним из основных источников пищевой клетчатки являются отруби различных зерновых культур. Производство различных видов хлебобулочных изделий на данном этапе набирает обороты и все чаще отрубной хлеб появляется на полках различных магазинов. Так же большое количество пищевых волокон содержится в порошках из различных овощей (морковный, яблочный, томатный и др.), которые так же начинают все чаще использоваться в рецептурах изделий различных направлений пищевой промышленности [2, 4].

В рецептурах мясных изделий пищевые волокна так же находят свое место при разработке или корректировке рецептур. Чаще всего данную группу пищевых веществ используют в колбасном производстве и производстве рубленных полуфабрикатов и изделий. Производят пшеничную клетчатку «Витацель», которая хорошо зарекомендовала себя как технологически обоснованный компонент, позволяющий увеличить влагосвязывающую способность фарша, обладая отличной жиросвязывающей способностью, при этом не растворяясь в них и

сохраняя свойства при длительном хранении, даже при использовании модифицированных газовых сред.

Так же в рецептурах мясных изделий неплохо зарекомендовала растительная клетчатка «Псиллиум», которая вырабатывается из шелухи семян подорожника, обладающая хорошей влаго- и жиропоглощающей способностью, предотвращает расслоение фаршей, при этом сохраняет форму и технологические свойства полуфабрикатов изделий и фаршей.

Таким образом, применение пищевых волокон в производстве мясных и мясорастительных изделий позволяют улучшать технологические свойства, способствовать, повышения выхода готовой продукции, а также дополняя рацион необходимыми организму пищевых веществ не сильно влияя на органолептические показатели.

**Список литературы**

1. Волощенко Л.В. Пищевые волокна в мясной промышленности / Л.В. Волощенко, Н.А. Жаворонко // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий : Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции, Белгород, 26--27 мая 2014 года. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина, 2014. – С. 93.

2. Каледина М. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли : Учебное пособие / Каледина М., Витковская В., Литовкина Д., Шевченко Н., Волощенко Л. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 270 с.

3. Петросян М.А. Совершенствование рецептуры блюда салат «армянский» растительным сырьем / М.А. Петросян, С.А. Чуев // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы экономики, достижения и инновации : Материалы международной студенческой научной конференции: в 5 частях, Белгород, 26-30 марта 2018 года. Том Часть 2. – Белгород : Белгородский университет кооперации, экономики и права, 2018. – С. 74–79.

4. Чуев С.А. Изучение отходов и потерь при тепловой обработке полуфабрикатов из мяса птицы с использованием современного оборудования / С.А. Чуев // Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности : Материалы IV международной научно-практической и научно-методической конференции , Белгород, 17-18 марта 2020 года. – Белгород : Автономная некоммерческая организация высшего образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», 2020. – С. 28–33.

УДК 637.146.35

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**Чернина В.А., Васильева А.Э.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Однообразное и дефицитное по основным нутриентам питание приводит к развитию алиментарно-зависимых заболеваний. Восполнить дефицит белка и биологически активных веществ возможно путем включения в рацион комбинированных молочных продуктов повышенной пищевой ценности [3]. Сочетание животного и растительного сырья позволяет сбалансировать аминокислотный состав и обогатить молочный продукт пищевыми волокнами и витаминами [2]. В исследовании разработан состав кисломолочного продукта с добавлением сухой молочной сыворотки и муки облепихи. Представлены данные о корреляции между синерезисом и содержанием сухой молочной сыворотки в исследуемых образцах, определено влияние дозировки сухой молочной сыворотки на титруемую кислотность и содержание сухих веществ в полученном йогурте.

Установлена оптимальная дозировка сухой молочной сыворотки – 20%, муки облепихи – 10%. Изучено влияние сухой молочной сыворотки и муки облепихи на органолептические и физико-химические показатели кисломолочного продукта. Включение в состав кисломолочного продукта сухой молочной сыворотки и муки облепихи увеличивает содержание сухих веществ в продукте на 44,4%. Разработанный кисломолочный продукт имеет повышенную пищевую ценность: содержит на 31,5% больше белка и отличается сбалансированным аминокислотным составом. Продукт обладает высокими органолептическими показателями, имеет приятный вкус и запах, густую однородную консистенцию. Установлено положительное влияние вносимых компонентов на влагоудерживающую способность кисломолочного сгустка (количество отделяемой в процессе хранения сыворотки снижается на 24,5%) [1].

Определено, что совместное внесение муки облепихи и сухой молочной сыворотки позволяет получить кисломолочный продукт с повышенной пищевой и биологической ценностью и улучшенными органолептическими показателями. Продукт рекомендуется включать в питание всех категорий населения с целью обогащения рациона белком и биологически активными веществами.

**Список литературы**

1. Агаркова Е.Ю. Современные технологические подходы к обогащению молочных продуктов / Е.Ю. Агаркова, А.Г. Кручинин, К.А. Рязанцева // Инновационные технологии обогащения молочной продукции (теория и практика). – Москва : Франтера, 2016. – С. 110–142.

2. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и

технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

3. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Ницие-вская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

4. Погорелова Е.В. Функциональные молочные продукты как источник биоактивных пептидов и пробиотиков: современные тенденции и перспективы на будущее / Е.В. Погоре-лова, А.Э. Васильева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 274.

5. Fedosova A.N. Apple pectin and natural honey in theclosed milk processing cycle / A.N. Fe-dosova, M.V. Kaledina // Foods and Raw Materials. 2015. Vol. 3, No. 2. – P. 49–59.

6. Каледина М.В. Использование полисахаридов в функциональных продуктах / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, О.А. Уколова // Молочная промышленность. 2017. № 6. – С. 65–67.

УДК 637.146.34:635.655

# ПРОИЗВОДСТВО СОЕВОЙ ЙОГУРТОВОЙ АЛЬТЕРНАТИВЫ С ПРОБИОТИКАМИ И ЭКСТРАКТОМ АДАПТОГЕНОВ

**Сополев Е.И., Шевченко А.И.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя является уникальной бобовой культурой, отличающейся высоким содержанием белка и масла, что делает ее ценным источником питательных веществ. Разрабатываемый продукт представляет собой соевый йогурт, прошедший процесс ферментации. Он дополнительно обогащен пробиотиками для поддержки здоровья пищеварительной системы, а также экстрактами адаптогенов – таких как ашваганда, родиола розовая или женьшень. Данные компоненты известны своим положительным влиянием на иммунную систему, способностью снижать уровень стресса и улучшать общее самочувствие. Таким образом, разработка направлена на создание продукта функционального питания, отвечающего современным запросам потребителей о здоровом образе жизни [4, 5].

Цель работы: создать продукт из сои, или с добавлением сои, которого нет на рынке.

Разработка рецептуры и выбор ингредиентов.

Основой продукта является соевое молоко. К сырью предъявляются высокие требования: предполагается использование качественных соевых бобов (либо соевого изолята или концентрата). Для устранения характерного для сои «бобового» привкуса и улучшения органолептических свойств готового йогурта рекомендуется особая подготовка. Она включает замачивание бобов с добавлением небольшого количества соды, последующую тщательную фильтрацию и высокотемпературную обработку полученного молока [1, 3].

Важнейшим этапом является выбор пробиотической составляющей, или закваски. Поскольку соевая среда по своему составу отличается от молочной, для эффективной ферментации требуются специальные штаммы микроорганизмов. В качестве стартовых культур используются термофильные бактерии. К числу рекомендуемых штаммов относятся классическая пара Streptococcus thermophilus и Lactobacillus bulgaricus, а также культуры, обладающие выраженными пробиотическими свойствами: Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium lactis и Lactobacillus casei [2, 6].

Особое внимание уделяется выбору адаптогенного комплекса. Адаптогены – это вещества природного происхождения, способствующие повышению неспецифической сопротивляемости организма к различным видам стресса. При их добавлении в йогурт критически важно учитывать их вкусовые характеристики и совместимость с кисломолочной средой. Для первоначальной разработки предлагается выбрать один или два вида адаптогенов, например:

- ашваганда;
- родиола розовая;

- лимонник китайский;
- элеутерокок.

Примерная рецептура продукта.

1. Соевая основа:

- соевые бобы (в пересчете на сухое вещество) 8-10 кг (обеспечение высокого содержания белка);
- вода питьевая до 100 л (растворитель, основа);
- кокосовое масло 2-3 кг (создание кремовой текстуры, регулятор жирности);
- сахар / сироп топинамбура 4-5 кг (придание сладкого вкуса);
- кукурузный крахмал 1-2 кг (стабилизация структуры, загуститель);
- пектин 0,2 кг (повышение густоты, дополнительный стабилизатор).

2. Закваска.

3. Пробиотическая культура 20-50 ед. (обеспечение процесса ферментации).

4. Адаптогенный комплекс.

5. Сухой экстракт Ашваганды 0,3-0,5 кг (достижение функционального эффекта).

Таким образом, продукт имеет ряд конкурентных преимуществ:

Новизна: сочетание сои, пробиотиков и адаптогенов в йогурте – это уникальное предложение, отсутствующее на рынке [7].

Функциональность: продукт не просто утоляет голод, но и оказывает положительное воздействие на здоровье.

Целевая аудитория: широкий круг потребителей, включая сторонников ЗОЖ, вегетарианцев, людей с лактозной непереносимостью, а также тех, кто испытывает стресс и нуждается в поддержке иммунитета.

Гибкость рецептуры: возможность варьировать виды адаптогенов и пробиотических культур для создания линейки продуктов.

Разработанная концепция открывает возможности для дальнейших исследований и улучшений:

Расширение линейки адаптогенов: тестирование других растительных экстрактов с функциональными свойствами.

Оптимизация рецептуры: подбор альтернативных подсластителей, загустителей и жировых компонентов.

Исследование стабильности: оценка сохранности пробиотиков и активности адаптогенов в течение срока годности.

Маркетинговые исследования: изучение потребительского спроса, тестирование вкусовых предпочтений, разработка упаковки и позиционирования.

Клинические испытания: подтверждение заявленных функциональных свойств продукта (влияние на иммунитет, стрессоустойчивость и т. д.).

Следовательно, разработка соевого йогурта с пробиотиками и адаптогенами является перспективным направлением в сегменте функционального питания. Продукт сочетает в себе научную обоснованность, технологическую реализуемость и рыночный потенциал, отвечая современным запросам

потребителей на здоровую и инновационную пищу.

**Список литературы**

1. Федосова А.Н. Анормальное молоко: нетипичные пороки и их причины / А.Н. Федосова, М.В. Каледина, Н.П. Шевченко // Молочная промышленность. 2018. № 4. – С. 24–26.

2. The phenomenon of pectin and its use in the dairy industry / A.N. Fedosova, M.V. Kaledina, N.P. Shevchenko, L.V. Voloshchenko, I.A. Baydina // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. № 9. – С. 950.

3. Влияние органического селена в рационах на рост и иммунный статус молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Кощаев, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко, М.В. Каледина, А.И. Шевченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 106. – С. 378–385.

4. Могильный М.П. Соевые продукты – перспективное сырье для пищевых продуктов / М.П. Могильный, А.М. Могильный // Успехи современной науки. 2017. Т. 2. № 6. – С. 39–43.

5. Рау В.В. Производство сои и соевых продуктов: перспективы и проблемы / В.В. Рау, Е.Ю. Фролова, В.Г. Русский // Никоновские чтения. 2018. № 23. – С. 54–56.

6. Ерохина С.А. Применение пробиотических и пребиотических препаратов в колбасном производстве / С.А. Ерохина, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 169–171.

7. Крисанов А.Э. Маркировка йогуртов / А.Э. Крисанов, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Майский, 2025. – С. 186–187.

УДК 637.13.071

# КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА: ЗАЛОГ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ

**Гордиенко О.Л., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Переработка молока – сложный технологический процесс, требующий строгого контроля на каждом этапе. От соблюдения нормативов зависит не только качество готовой продукции, но и её безопасность для потребителей. Разберём подробно, как организован контроль в процессе переработки молока [2].

Цель контроля в процессе переработки молока – обеспечить стабильность технологических процессов и сохранить исходное качество сырья. К ключевым задачам относятся:

- предотвращение вторичного обсеменения микроорганизмами;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм на всех этапах производства;
- достижение заданных параметров готовой продукции (вкуса, консистенции, пищевой ценности и т.д.);
- минимизация потерь сырья и снижение количества брака.

Для достижения поставленных целей необходимо отслеживать ряд критически важных показателей:

- температурные режимы – один из главных факторов, влияющих на безопасность и качество молочной продукции:
- пастеризация: 72-76°С в течение 15-20 секунд (уничтожает большинство патогенных микроорганизмов);
- стерилизация: 115-125°С в течение 5-20 секунд (обеспечивает длительное хранение продукта);
- охлаждение: 4±2°С (замедляет развитие остаточной микрофлоры).

Продолжительность процессов – строгое соблюдение временных интервалов, заданных технологической инструкцией. Даже небольшие отклонения могут привести к снижению эффективности термической обработки или ухудшению органолептических свойств продукта [1, 5, 7].

Уровень pH (кислотность) – особенно важен при производстве кисломолочных продуктов. Например, для йогурта оптимальный диапазон составляет 4,2-4,6. Отклонение от нормы может свидетельствовать о нарушении процесса ферментации или развитии посторонней микрофлоры.

Чистота оборудования – отсутствие видимых загрязнений и соответствие микробиологических показателей смывов установленным нормам. Загрязнённое оборудование – основной источник вторичного обсеменения продукции [3].

Содержание жира и белка – контроль и корректировка этих показателей необходимы для соответствия рецептуре готовой продукции. От них зависят вкусовые качества, консистенция и пищевая ценность продукта [4, 7].

Для эффективного мониторинга ключевых показателей используются различные методы и инструменты.

Автоматизированные системы контроля:

•термометры и датчики температуры с непрерывной регистрацией данных;

•pH метры для оперативного измерения кислотности;

•системы автоматического управления процессом (САУ), которые регулируют параметры в режиме реального времени;

•устройства термопечати для фиксации параметров на протяжении всего цикла переработки.

Периодический отбор проб для лабораторного анализа:

•определение общего микробного числа (ОМЧ);

•проверка на наличие антибиотиков и других ингибирующих веществ;

•анализ физико-химических показателей (жир, белок, плотность, кислотность и т. д.).

Микробиологический контроль:

•исследование проб с поверхностей оборудования методом мазка;

•анализ смывов с трубопроводов, ёмкостей и другого инвентаря;

•тестирование воздуха в производственных помещениях на наличие спор плесени и других микроорганизмов.

Выводы и рекомендации

Эффективный контроль в процессе переработки молока требует комплексного подхода и включает следующие ключевые аспекты:

Оперативное реагирование на отклонения. При выявлении отклонений от заданных параметров необходимо немедленно принимать меры: корректировать температуру, время обработки, скорость потока сырья и т. д.

Соблюдение санитарно-гигиенических норм. Регулярная мойка и дезинфекция оборудования, контроль состояния производственных помещений, обучение персонала правилам гигиены – обязательные условия для предотвращения контаминации продукции.

Внедрение современных технологий. Автоматизированные системы мониторинга и управления позволяют минимизировать человеческий фактор и повысить точность контроля.

Регулярное обучение персонала. Сотрудники должны чётко понимать важность соблюдения технологических режимов и уметь работать с контрольно-измерительным оборудованием.

Документирование результатов. Все данные о параметрах процессов, результатах лабораторных анализов и принятых мерах должны фиксироваться для последующего анализа и улучшения производственных процессов.

Соблюдение этих принципов позволяет не только выпускать продукцию высокого качества, но и соответствовать строгим требованиям нормативных документов, таких как ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

**Список литературы**

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. Введ. 2014-07-01. – Москва : Стандартинформ. – 8 с.

2. Федосова А.Н. Анормальное молоко: нетипичные пороки и их причины / А.Н. Федосова, М.В. Каледина, Н.П. Шевченко // Молочная промышленность. 2018. № 4. – С. 24–26.

3. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции : технический регламент Таможенного союза : утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 № 67 : введ. 01.05.2014. – Минск : Евразийская экономическая комиссия, 2013. – 148 с.

4. Внедрение новых конкурентоспособных технологических решений в отрасли: учебное пособие / М. Каледина, В. Витковская, Д. Литовкина, Н. Шевченко, Л. Волощенко. – Майский : Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2024.

5. Кисломолочные напитки с экстрактами фитосырья на основе молочной сыворотки / М.В. Каледина, А.Н. Федосова, М.И. Шрамко, Н.П. Салаткова, И.А. Мартынова // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013. № 6 (39). – С. 92–96.

6. Codex Alimentarius. General Principles of Food Hygiene (CAC/GL 1-1969, revised 2020).

7. Рябцева С.А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебник для СПО / С.А. Рябцева, В.И. Ганина, Н.М. Панова. 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 192 с.

УДК 663.674:635.655

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВОГО МОРОЖЕНОГО

**Сапалева А.Н., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современной пищевой промышленности активно развивается направление по созданию модифицированных и комбинированных продуктов, которые могут совмещать в себе как растительную основу, так и животного происхождения, либо же вовсе использование только растительных продуктов, полностью замещая животное сырье. Такая тенденция обусловлена несколькими ключевыми задачами:

1. Повышением пищевой ценности выпускаемой продукции.
2. Расширением ассортимента функциональных продуктов питания.
3. Учётом разнообразных потребностей целевых групп потребителей.

Одним из многообещающих векторов в этой сфере выступает разработка соевого мороженого с различными наполнителями, в составе которых используются соевые компоненты в комплексе из продуктов, привычных каждому потребителю [1].

Мороженое животного происхождения производят на основе молока или сливок, полученных от коровы, которое характеризуется высоким содержанием белка, кальция, витаминами группы B, A, B, C, P, D, E, молибденом, железом, йодом, магнием и другими минеральными веществами, необходимыми для нормального роста и развития организма. Молочные продукты отличаются хорошей усвояемостью, жирностью и ценными органолептическими свойствами, что делает этот продукт популярным среди потребителей разных возрастных групп. Однако наличие в составе молочного сахара (лактозы) серьезно снижает потребление таких изделий людьми с гиполактазией. По некоторым данным, до 65% населения во всём мире страдает от непереносимости лактозы [2, 3].

Использование соевых компонентов в составе мороженого позволяет расширить функциональные свойства продукта. Соя является источником полноценного растительного белка, содержащего незаменимые аминокислоты, а также витаминов группы B, пищевых волокон и микроэлементов. Также соя снижает уровень «плохого» холестерина ЛПНП и повышает содержание «хорошего» ЛПВП, способствуя профилактике атеросклероза и снижению риска инфарктов и инсультов. Витамины E и C, входящие в состав сои, помогают бороться со свободными радикалами, замедляя процессы старения клеток. Использование соевой основы или соевого белка в мороженом позволит сбалансировать аминокислотный состав, и повысить его пищевую и биологическую ценность [4].

Изготовление соевого мороженого может позволить экспериментировать с привычными вкусами. Соя является универсальным продуктом, и мороженое из него можно преподнести как десерт, так и функциональный и быстрый перекус, допускающий использование, как привычных продуктов (орехи, джемы, зефир и др.), так и нестандартных вкусов: различные приправы (лаванда, корица, имбирь

и др.), сыр, томаты с зеленью и др. Это позволит увеличить ассортимент продукции, а также подчеркнуть его исключительность. Такие продукты могут заинтересовать и привлечь нового покупателя, а также увеличить потребление такого простого продукта как мороженое [5].

Таким образом, разработка технологии производства соевого мороженого является актуальным и перспективным направлением в перерабатывающей промышленности. Данный продукт сочетает в себе питательную ценность растительного сырья, не включая в себя продукты животного происхождения, который отвечает современным требованиям рационального питания и обладает высоким потенциалом для внедрения в массовое производство [4, 5].

**Список литературы**

1. Быков В.Г. Развитие производства и импорта сои в геостратегических территориях Дальнего Востока / В.Г. Быков, Н.А. Шабалкина // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2021. № 11 (80). – С. 134–141.

2. Дорохов А.С. Обзор мирового рынка сои / А.С. Дорохов, О.В. Евдокимова, К.К. Большева // Инновации в сельском хозяйстве. 2018. № 4 (29). – С. 237–246.

3. Корнева Н.Ю. Оценка качественного состава зерна сои, пригодного для производства пищевых добавок / Н.Ю. Корнева, О.В. Литвиненко // Агронаука. 2023. Т. 1, № 1. – С. 158–164.

4. Марченок М.В. Исследование показателей качества и безопасности дальневосточных сортов сои, используемых для производства пищевых и кормовых продуктов / М.В. Марченок, В.Д. Степочкина, И.А. Будников // Материалы Апрельской научно-практической конференции молодых учёных: Новая экономика, бизнес и общество / под ред. В.В. Глотовой, К.И. Феоктистовой. – Владивосток : Дальневосточный федеральный университет, 2021. – С. 429–433.

5. Анализ сортов сои для производства соевых продуктов питания / Ш.А. Пфейфер, Ф.Я. Рудик, В.С. Куценкова, А.В. Банникова // Инновации и продовольственная безопасность. 2024. № 3. – С. 24–32.

УДК 637.5’65:637.521.4:635.655

# ПРОИЗВОДСТВО КУРИНЫХ НАГГЕТСОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ СОЕВОГО ИЗОЛЯТА

**Труфанова Н.А., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные тенденции в области производства продуктов питания направлены на создание функциональных продуктов с улучшенными питательными характеристиками. Использование соевого изолята в технологии мясных полуфабрикатов является перспективным направлением, позволяющим оптимизировать аминокислотный состав и повысить пищевую ценность готовой продукции [3, 4].

Панированные продукты из мяса птицы внесли значительный вклад в рост рынка кулинарной продукции за последние десятилетия. Эти продукты обеспечивают фактически неограниченные возможности вариаций формы, текстуры и внешнего вида в соответствии с изменениями потребительского спроса. Куриные наггетсы остаются одним из самых востребованных продуктов на рынке мясных полуфабрикатов. Они могут изготавливаться из различного мясного сырья. Обычно их делают из обрези (тримминга) цельномышечных полуфабрикатов с учетом местных предпочтений. В России наиболее распространенная рецептура наггетсов из кур включает в себя мясо грудки и кожу [1].

Интерес к соевым белкам постоянно растет, увеличивается выпуск продуктов с вводом в рецептуры соевых белков. Такие комбинированные изделия позволяют более рационально использовать животное сырье, высокую биологическую и пищевую ценность соевых белков и их функциональные свойства. Введение соевых белков в пищевой рацион позволяет сделать питание более рациональным и здоровым. Наиболее высокобелковый продукт, получаемый из соевых семян – изолят (90%) – представляет собой предельно очищенный от небелковых компонентов продукт. Он имеет нейтральный вкус, запах и цвет – белый или кремовый, хорошо растворяется в воде. Он обладает волокнообразующими свойствами, хорошо стабилизирует эмульсии жиров в воде, пены и суспензии крахмалов.

Соевые изоляты используют в качестве носителей белка и функциональных ингредиентов в очень многих видах пищевых продуктов не только для повышения содержания в них белка, но и для придания им тех или иных привлекательных особенностей [5].

Он повышает влагоудерживающую и влагосвязывающую способности фарша. Это снижает потери массы при термообработке (жарке, запекании) и увеличивает сочность готового продукта. Благодаря способности связывать воду (до 3-5 раз больше своего веса) изолят позволяет увеличить выход продукции. Кроме того, соевый изолят действует как стабилизатор, предотвращая расслоение жира и воды в фарше. Он улучшает текстуру и консистенцию наггетсов, делая их более однородными и приятными на вкус [6].

Перед внесением в фарш изолят часто гидратируют – смешивают с водой в соотношении 1:3-1:5 для активации его свойств. Это позволяет лучше распределить белок в массе и улучшить его взаимодействие с другими ингредиентами.

Модификация состава при введении соевого изолята приводит к увеличению общего содержания белка, оптимизации жирового компонента, улучшению аминокислотного профиля, повышению содержания минеральных веществ [2].

Таким образом, соевый изолят – многофункциональный ингредиент, который оптимизирует производство куриных наггетсов. Он улучшает текстуру, сочность и питательную ценность продукта, снижает себестоимость и повышает выход готовой продукции.

**Список литературы**

1. Моргунова А.В. Технология производства наггетсов из рубленного мяса птицы с добавлением растительного сырья / А.В. Моргунова // Новости науки в АПК. 2019. № 3 (12). – С. 55–58.

2. Стаценко Е.Н. Исследование показателей качества и безопасности наггетсов из мяса птицы // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 3(96). – URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13242 (дата обращения: 08.02.2026).

3. Рогов И.А. Технология мяса и мясопродуктов. Книга 1. Общая технология мяса. / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М. : КолосС, 2009. – 565 с.

4. Рогов И.А. Технология мяса и мясопродуктов. Книга 2. Технология мясных продуктов. / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М. : КолосС, 2009. – 711 с.

5. Шабанова Е.А. Сравнительные аспекты технологического пищевого применения соевых белковых изолятов / Е.А. Шабанова, Т.В. Бархатова, В.В. Шипитько // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2008. № 2-3 (3003-304). – С. 50–52.

6. Юнусов Э.Ш. Рубленые полуфабрикаты с использованием соевых белковых препаратов / Э.Ш. Юнусов, В.Я. Пономарев, Г.О. Ежкова // Вестник Казанского технологического университета. 2011. № 18. – С. 159–163. – EDN OJKBPZ.

УДК 635.655:664

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ РЫНКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**Шкурко Е.О., Шевченко Н.П.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя – самая распространенная зернобобовая культура мирового значения. Издавна культивировалась в Юго-Восточной Азии: Китае, Индии, Японии, Корее, Вьетнаме, Индонезии. В Российской Федерации интерес к сое возрастает в связи с расширением ассортимента продуктов растительного происхождения и формированием рынка функционального питания [4].

Актуальность использования сои обусловлена её высоким биохимическим потенциалом. Семена содержат до 40% белка, 18-22% жира, углеводы, витамины группы В, минеральные вещества и биологически активные соединения. Соевый белок отличается высокой усвояемостью и сбалансированным аминокислотным составом, что позволяет рассматривать сою как перспективную альтернативу животным источникам белка [5].

Целью работы является обоснование перспектив использования сои в производстве современных продуктов питания в условиях развития рынка растительной продукции.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: анализ пищевой ценности сои, рассмотрение направлений её переработки, изучение нормативных требований к качеству продукции; оценка рыночных перспектив.

Достижение цели реализуется посредством комплексной переработки сои с использованием традиционных и современных технологических решений, обеспечивающих выпуск пищевых продуктов, соответствующих требованиям действующих нормативных документов.

Технологический процесс начинается с подготовки сырья. Семена сои подвергаются очистке от примесей, калиброванию, сушке и шелушению [4].

Использование сои в пищевой промышленности осуществляется по нескольким направлениям. Одним из ключевых является производство соевого масла, качество которого регламентируется ГОСТ 31760-2012 [1]. Масло применяется как самостоятельный продукт, а также в производстве маргаринов, майонезов.

Так же из сои делаются белковые добавки: концентраты и изоляты (продукт из соевых бобов, в составе которого только растительный белок, не менее 90%), применяемые в мясной, хлебопекарной и кондитерской промышленности. Требования к качеству соевого сырья установлены стандартом ГОСТ 17109-88 [2].

В условиях роста спроса на растительные альтернативы активно развивается производство напитков и десертов на основе сои. Технология внедрения и безопасность регулируется техническим регламентом ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [3]. Соевые напитки, тофу хороши в диетическом и специализированном питании. Технология их получения включает

замачивание соевых бобов, гидротермическую обработку, измельчение, фильтрацию, термическую обработку и гомогенизацию.

Комплексное использование сои позволяет перерабатывать практически все компоненты зерна. Побочные продукты (окара) применяются в кормовой промышленности, что способствует снижению отходов и повышению экономической эффективности производства.

Подводя итоги, соя обладает высоким потенциалом в условиях развития продовольственного рынка. Расширение ассортимента продуктов на её основе, внедрение современных технологий переработки и соблюдение нормативных требований обеспечивают выпуск востребованной и безопасной продукции. Перспективы использования сои связаны с развитием функционального питания и ростом интереса к растительным белкам [6].

**Список литературы**

1. ГОСТ 31760-2012. Масло соевое. Технические условия. – Введ. 2013–07–01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – IV, 16 с.

2. ГОСТ 17109-88. Соя. Требования при заготовках и поставках. – Введ. 1990–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1989. – III, 8 с.

3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» : утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 : введ. 01.07.2013. – Минск : Комиссия Таможенного союза, 2011. – 204 с.

4. Тюрина Л.Е. Использование и переработка сои: учеб. пособие / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 90 с.

5. Голодников А.А. Использование пищевых соевых белков в производстве продуктов питания / А.А. Голодников. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2024. № 13 (512). – С. 17–24. – URL: https://moluch.ru/archive/512/112275 (дата обращения 01.02.2026).

6. Ерыгин Д.С. Влияние пищевых предпочтений и трендов на развитие мясной отрасли / Д.С. Ерыгин, Н.П. Шевченко // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы VI Международной студенческой научной конференции. Майский, 2024. – С. 205–206.

УДК 637.1:57.088

# ПИЩЕВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Демидова Т.С. Носкова В.И.**
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», г. Вологда, Россия

Молочная отрасль представляет собой одну из ключевых подотраслей пищевой промышленности, выполняющей фундаментальную функцию в обеспечении населения высокобелковыми продуктами питания с доказанной нутрицевтической ценностью [1]. Биотехнологические методы значительно расширили возможности производителей молочных продуктов, позволив создавать новые виды продукции и повышать эффективность производства.

К одному из направлений пищевых биотехнологий в молочном производстве относится применение ферментативных технологий. Ферменты играют важную роль в биотехнологической трансформации компонентов молока. Они также используются для микробного синтеза органических пищевых кислот, биоэтанола, глюкозо-галактозных сиропов и т.д. [2].

Современное производство органических кислот, существующее в большинстве развитых стран, основано на использовании в качестве продуцентов различных штаммов плесневых грибов, чаще всего рода Aspergillus. С помощью микроорганизмов возможно получение более 50 различных органических кислот: лимонной, уксусной, молочной и пропионовой (анаэробным способом). Молочнокислые бактерии преобразуют в молочную кислоту самые разные углеводы, поэтому для промышленного получения этой кислоты используют мелассу, молочную сыворотку, глюкозу, мальтозу, сахарозу, лактозу, осахаренный крахмал и пр. В каждом случае подбирают наиболее подходящий продуцент. Для сбраживания глюкозы или мальтозы обычно применяют штаммы Lactobacillus delbrueckii, L. leichmannii или L. bulgaricus. Для сбраживания осахаренного крахмала используют смесь молочнокислых бактерий L. delbrueckii или с L. bulgaricus, или со Streptococcus lactis. При сбраживании мальтозы выход молочной кислоты выше при использовании L. Bulgaricus или L. Casei [3, 4].

Аминокислоты, например, лизин образуют многие микроорганизмы: бактерии, актиномицеты, синезеленые водоросли, некоторые виды микроскопических грибов. В нашей стране в качестве продуцентов лизина используют бактерии родов Corinebacterium (C. glutamicum), Micrococcus, Brevibacterium. Основными потребителями аминокислот являются сельское хозяйство и пищевая промышленность, обогащая ими корма и пищевые продукты растительного происхождения для повышения их питательной ценности и для сбалансирования пищи по незаменимым аминокислотам [3].

С помощью базидиальных грибов получают биоэтанол, который может быть использован в качестве компонента топлива для двигателей внутреннего сгорания, в медицине и пищевой промышленности. Способностью продуцировать биоэтанол обладают следующие штаммы базидиомицетов: Trametes hirsute

ВКПМ F-1287, Phlebia sp.MKFC40001 [5].

Необходимость гидролиза лактозы достаточно обоснована и обусловлена ее низкой сладостью и растворимостью. При определенных условиях (пересыщение) лактоза выпадает в осадок в виде кристаллов. Это наблюдается при производстве мороженого и сгущенных молочных консервов и приводит к значительному ухудшению товарного вида и качественных показателей продуктов. Гидролиз лактозы позволяет предотвратить указанные пороки и создает возможность получения ряда новых продуктов с заданными функциональными свойствами, например, стойкость при хранении.

Более высокая концентрация галактозы по сравнению с глюкозой объясняется ее инверсией в процессе гидролиза под действием фермента β-галактозидазы [5]. Указанная биотехнологическая трансформация лактозы позволяет получать сиропы с массовой долей сухих веществ до 90%, стойкие в хранении. Развитие биотехнологий открывает перед производителями широкие перспективы. Наряду с положительными аспектами существует ряд проблем, требующих решения. Необходимость информирования потребителя о составе и свойствах новых видов продукции. Создание эффективной системы подтверждения соответствия и маркировки функциональных добавок.

Таким образом, пищевые биотехнологии открывают большие возможности для инновационного развития молочной промышленности, способствуя созданию высококачественных и конкурентоспособных, пищевых продуктов.

**Список источников**

1. Демидова Т.С. Тенденции развития рынка высокобелковых молочных продуктов / Т.С. Демидова, В.А. Шохалов, В.И. Носкова // Передовые достижения науки в молочной отрасли : Сборник научных трудов по результатам работы VII Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагин, Вологда, 23 октября 2025 года. – Вологда : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – С. 193-196. – EDN YAPYYO.

2. Каледина М.В. Возможность использования растительных экстрактов в молочной промышленности / М.В. Каледина, В.П. Попенко // Пища. Экология. Качество : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Барнаул, 24-26 июня 2019 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. Том 1. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2019. – С. 342–345.

3. Переработка молочной сыворотки с получением ценных пищевых ингредиентов / М.С. Золоторева, Д.Н. Володин, С.Н. Князев [и др.] // Переработка молока. 2015. № 5 (187). – С. 28–29. – EDN TTJLPV.

4. Носкова В.И. Исследование консорциума микроорганизмов при культивировании в низколактозных молочных смесях / В.И. Носкова // Молочнохозяйственный вестник. 2023. № 1 (49). – С. 182–192. – DOI 10.52231/2225-4269_2023_1_182. – EDN GSCWQO.

5. Демидова Т.С. Направления использования лактулозы в пищевой промышленности / Т.С. Демидова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда, 03 апреля 2025 года. – Вологда-Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – С. 236–241.

6. Охрименко О.В. Определение лактозы в молочных смесях / О.В. Охрименко, В.И. Носкова, И.М. Бурыкина // Молочная промышленность. 2006. № 8. – С. 56. – EDN KVZYOZ.

УДК 637.5

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНЫХ ПЮРЕ В СОСТАВЕ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Сохин И.А., Перевозчиков Н.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из важных качественных показателей мясных полуфабрикатов является их влагосвязывающая способность. От нее зависят такие свойства полуфабрикатов, как сочность, нежность, потери при тепловой обработке. Последние исследования показали, что чем больше влагоудерживающей способностью обладает полуфабрикат, тем меньше он теряет воды при тепловой обработке, и как следствие остается более сочным. Технологические свойства фарша также зависят от количественного соотношения прочно и слабо связанной влаги [1].

О количестве слабо связанной влаги можно судить по влаге, выделяющейся при прессовании кусочка фарша на фильтровальной бумаге под давлением (метод Грау-Хамм в модификации В.П. Воловинской и Б.Я. Кельман) или по потерям влаги при термообработке. Способность фарша прочно связывать влагу зависит от степени дисперсности частиц и влагоудерживающей способности его белковой части.

Основная цель исследования стало изучение влияния растительных компонентов на показатель влагосвязывающей способности рубленых полуфабрикатов. В качестве растительных ингредиентов были выбраны пюре тыквы и свеклы. Обоснование выбора данных растительных ингредиентов довольно логично [2].

Так, пюре из тыквы обладает низкой калорийностью, насыщено витаминами групп В1, В2, В3, РР, С, различными минеральными веществами, а также в-пектином. Из-за отсутствия ярко выраженного аромата пюре из тыквы не вносит изменений в аромат готовой мясной продукции. Пюре из свеклы в свою очередь характеризуется большим содержанием фолиевой и аскорбиновой кислот, клетчатки, холина [3].

Для определения наибольших показателей влагосвязывающей способности рубленых полуфабрикатов было составлено 6 опытных образцов с различным процентным соотношением пюре тыквы (5%, 10% и 15%) и свеклы (5%, 10% и 15%). В качестве контрольного образца была выбрана котлета без добавления растительного сырья.

Получены были следующие результаты. Показатель влагосвязывающей способности контрольного образца составил 86,0%. При добавлении пюре свеклы наибольшая влагосвязывающая способность зафиксирована в образце с 5% содержанием свеклы, а наименьшая – с 15% содержанием свеклы.

В образцах с пюре тыквы результаты аналогичны – котлеты с 5% содержанием тыквы обладают наибольшей влагосвязывающей способность, с 15% тыквы – наименьшей.

Таким образом, можно сделать вывод, что при производстве рубленых полуфабрикатов, применение растительных ингредиентов в пределах от 5% до 10%

позволяет увеличить их влагосвязывающую способность. Производство продукции на основе комбинации мясного растительного сырья ведет к получению качественной продукции с минимальным содержанием пищевых добавок.

Использование растительных ингредиентов, которые в большом количестве производятся на территории нашей страны и не способствуют повышению импорта, а также их оптимальное сочетание с мясным сырьем, позволяет расширить ассортимент рубленых полуфабрикатов и повысить их качество. Помимо улучшения функционально-технологических свойств продукта, растительные ингредиенты являются источниками пищевых волокон, минеральных веществ, что позволяет повысить пищевую ценность выпускаемой продукции.

**Список литературы**

1. Волощенко Л.В. Ламинария как йодсодержащий компонент при производстве функционального продукта / Л.В. Волощенко, Н.П. Шевченко // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 12-5 (66). – С. 68–72.

2. Каленик Т.К. Создание комбинированных рубленых мясных 149 полуфабрикатов с добавлением нетрадиционного растительного сырья / Т.К. Каленик, А.Г. Вершинина, О.Н. Самченко, М.В. Кравченко // Товаровед продовольственных товаров. 2014. №1. – С. 25–30.

3. Шарипова Т.В. Разработка рецептур мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания / Т.В. Шарипова, Е.И. Решетник, В.А. Максимюк // Наука в центральной России: сб. статей и докладов V меджунар. науч.-практ. конф. - Липецк, 2014. – С. 37–42.

4. Новые технологии продуктов для здорового питания из доступного местного сырья / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, И.А. Кощаев [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28-30 мая 2020 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 295–302.

УДК 637.5

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА В СОСТАВЕ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Макаева Э.Ф., Перевозчиков Н.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современном обществе отмечена тенденция к повышению интереса покупателей к полуфабрикатам высокой степени готовности. С другой стороны, все большее распространение получают продукты, содержащие в своем составе нетрадиционные компоненты с уникальным витаминно-минеральным составом и высокой пищевой ценностью. Все чаще на прилавках магазинов можно встретить разнообразные продукты питания с добавлением таких компонентов, как амарантовая, нутовая, тыквенная мука, семена льна и чиа, различные ягоды и фрукты. Сегмент мясопродуктов не отстает от общей тенденции. С этой точки зрения, наиболее приемлемой для нововведений группой мясных товаров являются полуфабрикаты, в состав которых достаточно легко внести новые ингредиенты, которые одновременно могут оказать и положительный технологический эффект [1].

При разработке рецептур рубленых полуфабрикатов важным моментом является подбор основных ингредиентов, обладающих способностью связывать компоненты котлетной массы между собой. Чаще всего для этой цели используют растительные добавки с высоким содержанием белков и пищевых волокон, в том числе муку [3-5]. Введение в рецептуру мясопродуктов различных видов муки позволяет улучшить консистенцию мясной массы, обогатить мясопродукт пищевыми нутриентами и кроме того, придать продукту специфические органолептические свойства. Гречневая, кукурузная, овсяная, льняная и другие виды муки являются источником растительного белка, пищевых волокон, а также комплекса витаминов и минеральных веществ, характерных для определенной растительной культуры.

За последние пару лет большее распространение приобрела гречневая крупа без влаготепловой (паровой) обработки. Она отличается от пропаренной тем, что имеет светло-зеленый цвет и в ней сохраняется больше натуральных полезных веществ.

Изготовленная из непропаренной крупы гречихи, гречневая мука содержит большое количество витаминов и минералов, потребных для организма человека, не содержит в своем составе клейковину и является источником растительного белка.

Гречневая мука содержит около 15% белка, 82% углеводов, большая доля которых приходится на сложные сахара. Белки гречихи обладают высокой биологической ценностью и степенью сбалансированности по содержанию незаменимых аминокислот по сравнению с другими видами крупяных культур [2]. Белки гречихи отличаются хорошей усвояемостью, что и делает продукты из

гречихи особо ценными в диетическом отношении. Содержание жиров в такой муке очень мало – менее 4%.

Гречневая мука отличается содержанием большого количества углеводов, клетчатки, присутствием всех необходимых организму аминокислот, минеральных веществ и витаминов, среди которых можно выделить магний, цинк, железо, калий, рутин, природные антиоксиданты, а также витамины группы В и витамин Е. В муке из гречихи содержатся пищевые волокна, представленные пектином и лигнином, целлюлозой и гемицеллюлозой. Именно эти вещества позволяют гречневой муке оказывать на организм человека оздоравливающий и очищающий эффект.

Важными показателями гречневой муки являются ее функционально- технологические свойства, а именно способность связывать и удерживать воду и жир. Учеными было установлено, что водоудерживающая способность гречневой муки превосходит этот показатель для пшеничной муки, а жироудерживающая способность сопоставима с пшеничной мукой.

Таким образом, введение в состав рубленых полуфабрикатов муки из непропаренной гречневой крупы позволит не только обогатить продукт пищевыми нутриентами, но и улучшить функционально-технологические показатели, которые, в том числе, влияют на увеличение выхода продукта. Известно, что введение в фарш полуфабрикатов муки в виде белково-жировой эмульсии обеспечивает однородную консистенцию и улучшает структуру фарша, так как мука с остальными компонентами эмульсии образует дисперсии низкой вязкости и действует как агент, связывающий масло и влагу.

**Список литературы**

1. Сидельникова Н.А. Использование нутриентов при производстве функциональных продуктов / Н.А. Сидельникова, Н.Б. Ордина // Роль науки в удвоении валового регионального продукта : Материалы XXV Международной научно-производственной конференции, Майский, 26-27 мая 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 46–47.

2. Разработка рецептурной композиции оригинальных мясорастительных консервов для правильного питания / А.А. Рядинская, С.А. Чуев, Н.Б. Ордина [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2022. № 1. – С. 68-77.

3. Патент № 2778563 C1 Российская Федерация, МПК A23L 13/40, A23L 13/50, A23L 13/60. Способ производства мясного хлеба : № 2021136152 : заявл. 07.12.2021 : опубл. 22.08.2022 / М.В. Каледина, Н.П. Шевченко, В.П. Витковская [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

4. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов / Е.Ю. Маслова, Н.П. Салаткова, М.В. Каледина, Н.Д. Лупандина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. № 1 (40). – С. 89–93.

5. Formulation development of original canned meat and vegetables for healthy nutrition / S.A. Chuyev, K.V. Mezinova, A.A. Ryadinskaya [et al.] // 28-30 июня 2021 года. Vol. 32, 2021. – P. 03011.

УДК 637.5

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТКИ МОЛОЧНОЙ В СОСТАВЕ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Пахомов А.Д., Перевозчиков Н.В.**
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время для активного развития животноводства в мясоперерабатывающей промышленности наметилась тенденция применения белков животного происхождения в виде молочной сыворотки и животных белковых добавок [1].

Концентрат белка молочной сыворотки или изолят белка молочной сыворотки являются белками с наивысшей биологической ценностью которые организм способен усвоить в наибольшей степени, по сравнению с любыми другими известными источниками белка [2].

Данное сырье производится в форме порошков с различной степенью измельчения.

Порошки тонкого помола характеризуются способностью к равномерному распределению в холодной воде без образования геля. Данная способность может быть оценена как веское преимущество при приготовлении рассола для шприцевания. В свою очередь порошки с более грубым помолом могут использоваться при изготовлении фаршей.

Данные порошки вносятся в фарш несколькими способами: гранулами, белковой либо белково-жировой эмульсией, а также в виде геля, который приготавливают двумя способами – горячим и холодным.

В форме казеинов и казеинатов, а также белковых концентратов, молочный белок используют при изготовлении мясной продукции с целью улучшения качественных показателей продукции, а также для получения дополнительной прибыли за счет снижения себестоимости производства. На данный момент препараты из белков молока и сыворотки, а также белковые гидролизаты широко применяются в переработке мяса птицы в качестве комплексных белковых добавок. Так, эти добавки обладают способностью к стабилизации фарша, а также делают готовое изделие более плотным. Применение белковых гидролизатов позволяет активировать белки мяса, тем самым повышается влагосвязывающая способность мяса, что само собой позволяет снизить потери от термообработки. К тому же готовое изделие в процессе хранения сохраняет свою консистенцию и упругость, вкусовые качества также остаются на высоком уровне [2, 3].

Технология производства фарша с белковыми добавками отличается от традиционной технологии получения обычного фарша введением молочной сыворотки в мясное сырье.

Для приготовления мясного фарша с молочной сывороткой сырье предварительно подвергают зачистке и разделки с дальнейшей обвалкой и жиловкой, а затем измельчаю на мясорубке. Сырье, специи, воду (лед) и молочную сыворотку

добавляют в соответствие с рецептурой и готовят фарш в мешалке периодического действия или в куттере в течении 8-12 мин.

Молочную сыворотку можно вводить в мясное сырье в процессе куттерования или на начальной стадии куттерования, на постное сырье.

Температура готового фарша с молочной сывороткой после процесса куттерования не должна превышать 12°С.

Полученный фарш подвергают формованию и фасовке, после чего упаковывают и отправляют на заморозку с дальнейшей реализацией.

Результаты анализа литературных источников свидетельствуют о том, что применение молочной сыворотки в рецептурах приготовления фарша положительно влияет на органолептические показатели, при этом интенсивно протекание реакции цветообразования полуфабриката, а также это дает небольшую кислинку, сделав вкус исследуемого продукта из фарша с применением молочной сыворотки более насыщенным и сочным. Консистенция остается прежней, но при этом повышается пищевая и биологическая ценность изделий, а массовый выход увеличивается на 5% по сравнению с базовым вариантом рецептуры [2].

Входе изучения проведённых органолептических исследований фарша с применением молочной сыворотки было установлено, что полученный мясной рубленный полуфабрикат по цветовым и вкусовым характеристикам получил наивысшую оценку у дегустаторов.

Благодаря использованию сывороточного изолята можно утверждать о появлении возможность производить продукты питания с большим содержанием естественных здоровых белков животного происхождения, а также о том, что такие продукты хорошо подходят к наиболее популярному на сегодняшний день здоровому образу жизни населения.

**Список литературы**

1. Волощенко С.С. Пищевые волокна, как функциональный ингредиент в технологии мясных полуфабрикатов в оболочке / С.С. Волощенко, И.А. Байдина // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.), Майский, 10 декабря 2020 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 182–184.

2. Волощенко Л.В. Рациональное использование вторичных продуктов переработки мясной отрасли / Л.В. Волощенко, С.С. Волощенко // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы IV национальной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, 10 ноября 2023 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 293–295.

3. Попенко В.П. Актуальность производства функциональных продуктов / В.П. Попенко, П.П. Корниенко // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее : Материалы XXIV Международной научно-производственной конференции. В 2 томах, Майский, 27-28 мая 2020 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 209–210.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ЖИВОТНОВОДСТВО

***Бабанин А.М., Ястребова О.Н.***
СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗОТИЧЕСКОЙ ПТИЦЫ……3
***Бондаренко Е.Д., Маслова Н.А.***
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА
В ООО «ЭКОНИВААГРО-ВОСТОЧНОЕ»……5
***Бондаренко Е.Д., Швецов Н.Н.***
ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЛОШАДЕЙ……...7
***Бухалина В.А., Хохлова А.П.***
ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ
ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЁЛОК……..9
***Бухалина В.А., Негомодзянов Д.А., Швецов Н.Н.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕМИКСА «ФЛОРАН А» ДЛЯ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА……..11
***Вишня К.М., Сорокина Н.Н.***
КАЛЬЦИЙ – ЗАЛОГ КРЕПКОГО ЯЙЦА……13
***Воробьёва Е.В., Хохлова А.П.***
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДСОРБЕНТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ……..14
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
ПОЛУУПЛОТНЁННЫЙ РИТМ ВОСПРОИЗВОДСТВА В КРОЛИКОВОДСТВЕ…….16
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
ЭТАПЫ ОТБОРА РЕМОНТНЫХ САМЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
КРОЛИКОВ В РЕПРОДУКЦИЮ……..17
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
МОЛОКО КРОЛЬЧИХ – НАИБОЛЕЕ ЦЕННЫЙ ВЫСОКОБЕЛКОВЫЙ ПРОДУКТ……...19
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРОЛИКОВ
С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА……...20
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
ПОБОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ КРОЛИКОВОДСТВА……21
***Гаврилова К.Д., Новоселов Г.А., Котлярова С.Н.***
ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО
СТАДА КРОЛИКОВ……...22
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
ОЦЕНКА УРОВНЯ БЛАГОПОЛУЧИЯ КРОЛИКОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ
В КЛЕТКАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБРАЗЦА
ЛАБОРАТОРИИ КРОЛИКОВОДСТВА БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ……...23
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
РОЛЬ КРОЛИКОВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ……24
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ШКУРОК КРОЛИКОВ……...26
***Гаврилова К.Д., Котлярова С.Н.***
МОЛОЧНОСТЬ - ВАЖНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РЕПРОДУКТИВНОЙ
СПОСОБНОСТИ КРОЛЬЧИХ……27
***Грязнов К.А., Хохлова А.П.***
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА РОССИИ…….28
***Дуняткина Е.А., Чехунова Г.С.***
ПОЛЬЗА ВОДОРОСЛЕЙ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ……30
***Жиленко К.С., Добудько А.Н.***
ВИТАМИНЫ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК……...32
***Завгородняя Е.А., Швецов Н.Н.***
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТИВНОГО КОНЕВОДСТВА……..34

***Кирпенко А.М., Тузов И.Н.***
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА……36
***Кожухова А.В., Сорокина Н.Н.***
ДЕФИЦИТ СОЕВОГО БЕЛКА……..38
***Кустовская О.А., Котлярова С.Н.***
ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ»…….39
***Кустовская О.А., Котлярова С.Н.***
ОЦЕНКА ДИНАМИКИ РОСТА КРОЛИКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАРБОСИЛ»…….41
***Кутин Д.Д., Хохлова А.П.***
СПЕЦИФИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И РЕПРОДУКТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ……..43
***Лазаренко К.А., Маслова Н.А.***
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ЛАКТУЛОЗЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ……...45
***Лачугин Н.Е., Ястребова О.Н.***
СНИЖЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПТИЧНИКА…….47
***Лебедева А.В., Васильева А.Э.***
КОРМОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОГО СКОТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА…….49
***Лысогор Т.Д., Хохлова А.П.***
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ……51
***Малюк Д.В., Хохлова А.П.***
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ…….53
***Мелиев А.А.Н.У., Тарабрин И.В.***
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОДЫ ДОРПЕР В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ……55
***Миронцов О.В., Татьяничева О.Е.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ……..57
***Миронцов О.В., Татьяничева О.Е.***
ВЛИЯНИЕ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОРМОВ НА ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКА У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ……..59
***Миронцов О.В., Шеховцов М.С., Татьяничева О.Е.***
ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – АЛЬТЕРНАТИВА ЖИВОТНОМУ БЕЛКУ В КОРМАХ ДЛЯ ПТИЦЫ…….61
***Миронцов О.В., Швецов Н.Н.***
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ РЕПРОДУКЦИЕЙ У ЛОШАДЕЙ: ФАКТОРЫ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ……...63
***Молчанов И.С., Ястребова О.Н.***
ОСОБЕННОСТИ ИНДЕЕК КРОССА HYBRID CONVERTER…….65
***Нестерова А.А., Добудько А.Н.***
ОРГАНИЧЕСКОЕ ПЧЕЛОВОДСТВО…….67
***Нестерова А.А., Добудько А.Н.***
ПОВЕДЕНИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНЫХ……69
***Нестеров В.Д., Добудько А.Н.***
НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ……..71
***Панова Е.Н., Маслова Н.А.***
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ……73
***Полукарова И.А., Сорокина Н.Н.***
РАЗДОЙ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ…….75

***Полукарова И.А., Мирошниченко И.В.***
СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ……..76
***Попов В.А., Хохлова А.П.***
ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ…….78
***Попов В.А., Чехунова Г.С.***
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ……..80
***Прохорова Е.Н., Татьяничева О.Е.***
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ И ФИТОБИОТИКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ……..82
***Реутова Ю.Ю., Маслова Н.А.***
АДСОРБЕНТ МИКОТОКСИНОВ «ФУНГИНОРМ» В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ…….84
***Романенко М.Н., Минченко В.Н.***
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЯМОЙ КИШКИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ПОДКИСЛИТЕЛЯ……..86
***Романов Р.Р., Сорокина Н.Н.***
КОРОВА БЕЗ МЕТАНА – НЕ КОРОВА……..88
***Соловьева Н.А., Добудько А.Н.***
ТУННЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ ПТИЧНИКОВ…….89
***Максименко Т.С., Татьяничева О.Е.***
ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКА «ОЛЕО СЕЙФ» МАРКИ Р НА СОХРАННОСТЬ ПОГОЛОВЬЯ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ……...91
***Сорокин Н.А., Добудько А.Н.***
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛНОСИСТЕМНОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ
ТОВАРНОГО КАРПА……93
***Сырьев А.А., Котарев В.И.***
КОРРЕКЦИЯ РАЦИОНА ДОЙНЫХ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ……95
***Титова И.М., Маслова Н.А.***
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ
ВАРИАНТОВ СКРЕЩИВАНИЯ……..97
***Трощилова Т.В., Маслова Н.А.***
ПРОБИОТИК – НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ РАЦИОНА…….99
***Халтурин И.А., Маслова Н.А.***
РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК……101
***Хрустицкая Д.Н., Добудько А.Н.***
ТЕХНОЛОГИЯ «КОРОВА-ТЕЛЕНОК» В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ…….103
***Рындина К.В., Цыганков Е.М.***
ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА
РЕМОНТНЫМИ ТЕЛОЧКАМИ…….105
***Чехунов А.О., Попова О.А.***
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЁСТРОЙ
ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ……...107
***Чехунов А.О., Хохлова А.П.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ В КОРМЛЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ……109
***Перевозчиков Н.В., Походня Г.С.***
ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У СВИНОМАТОК……..111
***Кирьян К.И., Перевозчиков Н.В.***
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МНОГОПЛОДИЕ СВИНОМАТОК……..114
***Кирьян К.И., Походня Г.С.***
ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ НА ИХ БЛАГОПОЛУЧИЕ……116
***Кирьян К.И., Походня Г.С.***
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУРИНЫХ ЯИЦ
В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ……...119
***Родченко А.А., Добудько А.Н.***
КУКУРУЗНЫЙ ГЛЮТЕН В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ……121
***Завгородняя Е.А., Швецов Н.Н.***
КОРМЛЕНИЕ И МОЦИОН СПОРТИВНОЙ ЛОШАДИ……..123

***Халтурин И.А., Швецов Н.Н.***
РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ……125
***Халтурин И.А., Швецов Н.Н.***
ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ ПОСЛЕ ОТЪЕМА……127
***Болотецкий С.А., Каледина М.В.***
ПРИНЦИПЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА……..129
***Жидяева А.В., Дубровский А.А.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ
В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ……131
***Лемашов И.О., Попова О.А.***
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОРМЛЕНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ……...132
***Сергеева О.В., Хохлова А.П.***
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА……..134
***Чехунов А.О., Чехунова Г.С.***
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ПТИЦЕВОДСТВА……136

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

***Андреев Д.В., Еременко Е.П.***
ИСТОРИЯ МАСЛОДЕЛИЯ В РОССИИ……138
***Богданова Е.С., Рядинская А.А.***
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКОВ ИЗ МЕСТНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ
НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ……140
***Бойко В.Ю., Еременко Е.П.***
КУЛЕШОВ П.Н. – ТАЛАНТЛИВЫЙ ЗООТЕХНИК-ЭКСПЕРИМЕНТАТОР……..141
***Ботова Е.С., Рядинская А.А.***
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ОВОЩНЫХ ПОРОШКОВ……...143
***Валиев Э.Ф., Мартынова Е.Г.***
СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ……..145
***Валиев Э.Ф., Чуев С.А.***
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ ЯИЦ
И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ……147
***Вишня К.М., Сидельникова Н.А.***
ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ КАЧЕСТВА ЗЕРНА В КОМБИКОРМОВОЙ ОТРАСЛИ……149
Вишня К.М., Сидельникова Н.А.
ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ……151
***Гамова П.С., Еременко Е.П.***
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ……..153
***Гончарова О.А., Чижевская Д.Ю.***
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АГРОПЕЛЛЕТ ИЗ ЛУЗГИ ПОДСОЛНЕЧНИКА……155
***Горковский Д.П., Алифанова В.В.***
ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЯБЛОК……...157
***Горковский Д.П., Алифанова В.В.***
ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПРОДУКТОВ
ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОК……..159
***Добродомова Д.Е., Алифанова В.В.***
ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА
ИЗ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ……...160
***Железцова К.О., Мирошниченко И.В.***
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РЕАКТОРОВ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ……...162
***Железцова К.О., Мирошниченко И.В.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАДКИХ БЕЛКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ…..164
***Ибрагимова З.Я., Еременко Е.П.***
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО……...166

***Карюченко Е.В., Рядинская А.А.***
ОЦЕНКА ВИТАМИННОЙ ЦЕННОСТИ КАРТОФЕЛЬНО-КАБАЧКОВЫХ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ
С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗЕЛЕННЫХ ОВОЩЕЙ…….168
***Карюченко Е.В., Рядинская А.А.***
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ
И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНОГО КОЛБАСНОГО ИЗДЕЛИЯ
НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ…….....169
***Колесова А.В., Алифанова В.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СНЭКОВ
ИЗ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ……..171
***Колесова А.В., Алифанова В.В.***
ЗНАЧЕНИЕ СОИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ……...173
***Колесова А.В., Алифанова В.В.***
ЗНАЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАПСА В МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……175
***Карюченко Е.В., Рядинская А.А.***
МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КАРТОФЕЛЬНЫХ ЗРАЗ
С КОМБИНИРОВАННОЙ НАЧИНКОЙ ИЗ СОЕВОГО ФАРША
ИЗ МЕСТНЫХ ЗАПЕЧЁННЫХ ОВОЩЕЙ……...177
***Круглова Е.С., Мирошниченко И.В.***
БИОКОНВЕРСИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В БИОГАЗ
КАК РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ……...178
***Круглова Е.С., Мирошниченко И.В.***
ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ПЕРЕРАБОТКА КРАХМАЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ……...179
***Крылов А.А., Мирошниченко И.В.***
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОСИНТЕЗА
ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ В РОССИИ……...180
***Кузьмина В.С., Мирошниченко И.В.***
УСТРОЙСТВО НАНОБИОДАТЧИКОВ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……..182
***Полукарова И.А., Сидельникова Н.А.***
ВЫБОР СОРТА – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
УРОЖАЙНОСТИ СОИ……184
***Полукарова И.А., Сидельникова Н.А.***
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕРНА……186
***Полукарова И.А., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕРИСТЕМНЫХ ТКАНЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА……...188
***Полукарова И.А., Сидельникова Н.А.***
МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ПРИ ХРАНЕНИИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ
В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……..190
***Петраков С.С. Станкевич И.И.***
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКИ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО
ТЕПЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА……192
***Пименова Д.В., Александрова Е.Г.***
ОТ БОБОВЫХ К МАЙОНЕЗУ: АКВАФАБА КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ…….194
***Погорелова Е.В., Васильева А.Э.***
АНАЛИЗ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СОЕВОГО ЖМЫХА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ
ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ……..196
***Погорелова Е.В., Васильева А.Э.***
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ:
ОТ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ……...197
***Погорелова Е.В., Васильева А.Э.***
РАСТИТЕЛЬНЫЕ СЫРЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ МОЛОЧНЫМ
ПРОДУКТАМ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И МАРКЕТИНГОВЫЕ АСПЕКТЫ……199
***Пузь О.В., Мирошниченко И.В.***
НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ…….201

***Пузь О.В., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ……...203
***Пузь О.В., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ…….205
***Сазонова В.В., Еременко Е.П.***
ВЕРЕЩАГИН Н.В. – ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОГО
МАСЛОДЕЛИЯ И СЫРОВАРЕНИЯ……..207
***Сергеева Е.С., Кощаев И.А.***
КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА: ОТ КЛУБНЕЙ ДО ПИЩЕВОЙ
И КОРМОВОЙ МУКИ – КОНЦЕПЦИЯ «НУЛЕВЫХ ОТХОДОВ» В БИОЭКОНОМИКЕ АПК……209
***Сергеева Е.С., Кощаев И.А.***
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ
В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ КОРМЛЕНИЯ: МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ,
ИММУННЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ…….211
***Совкова Е.И., Еременко Е.П.***
ИСТОРИЯ СЫРОДЕЛИЯ В РОССИИ……...213
***Сопина Д.Д., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОФИЛЬТРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК
В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……215
***Сопина Д.Д., Сидельникова Н.А.***
РАЗВИТИЕ ИНТЕНСИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ
ПОДСОЛНЕЧНИКА В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ…….217
***Сопина Д.Д., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LACTOBACILUS PLANTARUM ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СИЛОСА……..219
***Терехов Д.П., Мирошниченко И.В.***
ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ МИКРОПЛАСТИКОМ……...221
***Лебедева А.В., Васильева А.Э.***
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ
ЛЬНЯНОГО ЖМЫХА С ПОВЫШЕННОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ……223
***Марченко Е.М., Еременко Е.П.***
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ……224
***Митрофанов Е.Н., Александрова Е.Г.***
ПРИМЕНЕНИЕ АКВАФАБЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ……...226
***Недоруб Е.Ю., Свирина Е.И.***
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ
МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ……..228
***Храмцова Е.А., Алифанова В.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ…….230
***Чаусова Д.Н., Мирошниченко И.В.***
РОЛЬ БАКТЕРИЙ РОДА BACILLUS В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА…….232
***Чернина В.А, Васильева А.Э.***
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННОГО
ХЛЕБА ИЗ КОМБИНИРОВАННОЙ ТРИТИКАЛЕВО-СОЕВОЙ МУКИ
С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ……...234
***Черноусова А.Е., Алифанова В.В.***
ЗНАЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ
В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ…….236
***Черноусова А.Е., Алифанова В.В.***
ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ……238
***Черноусова А.Е., Алифанова В.В.***
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБЦОВ ОТРУБНЫХ……...240
***Шеламова А.С., Кубасов И.А., Ващенко Н.В, Канина К.А.***
ЗНАЧЕНИЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ В ПИТАНИИ……243

***Ширанкова А.С., Сухарева Т.Н.***
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «РУССКАЯ» СО СМЕСЬЮ ПРИПРАВ РУССКАЯ САЛЯМИ……...245
***Щербинина Я.С., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОТРОФНЫХ ОРГАНИЗМОВ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ……..247
***Кузьмина В.С., Мирошниченко И.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИОЦИНОВ В ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ……249
Дубровский А.А., Жабинская В.П., Валиев Э.Ф.
ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА С ФЕРМЕНТИРОВАННЫМ НАПИТКОМ……251
***Вишня К.М., Мирошниченко И.В.***
БАКТЕРИОФАГИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ……..253
***Вишня К.М., Мирошниченко И.В.***
РОЛЬ БИОУДОБРЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА……...255
***Дубровский А.А., Жабинская В.П., Носач Н.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЦИДОФИЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ
В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ…….257
***Карюченко Е.В., Рядинская А.А.***
ТЕХНОЛОГИИ СОХРАНЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ СВОЙСТВ МЕСТНОЙ ОВОЩНОЙ
И ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ…….259
***Дубровский А.А., Ходыкин А.И.***
СОЗДАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ LACTOBACILLUS PLANTARUM…..261

## ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

***Алдабаева Е.И., Чуев С.А.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ТРАНСГЛЮТАМИНАЗЫ
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЙОГУРТА ИЗ СУХОГО МОЛОКА……...262
***Валиев Э.Ф., Мартынова Е.Г.***
МЯСНЫЕ СНЕКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ…….264
***Ведерникова Т.В., Шемякина Д.А.***
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА……265
***Даниленко А., Волощенко С.С.***
ВАЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ……267
***Белоусов А.Н., Шевченко А.И.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ВИДОВ ПАНИРОВКИ
В ПРОИЗВОДСТВЕ КУРИНЫХ НАГГЕТСОВ……269
***Ерыгин Д.С., Волощенко С.С.***
КАСКАДНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ NH3/CO2……...271
***Гордиенко О.Л., Шевченко А.И.***
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ: ГАРАНТИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ И ДОВЕРИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ…….273
***Ефименко И.М., Витковская В.П.***
СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……276
***Гринева И.В., Шевченко А.И.***
ОБОГАЩЕНИЕ РЕЦЕПТУР КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИНГРЕДИЕНТАМИ
С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА…….278
***Сапронов П.В., Шевченко Н.П.***
РАЗРАБОТКА КУРИННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ…….281
***Зайцева Е.С., Витковская В.П.***
БИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ……...284
***Совков А.В., Шевченко Н.П.***
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ РИКОТТЫ ИЗ СОЕВОГО МОЛОКА……..286
***Закиева А.А., Витковская В.П.***
ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ
С ПРИРОДНЫМИ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯМИ……..288

***Еньшина А.В., Шевченко А.И.***
АЛЬТФУДЫ НА ОСНОВЕ СОИ: БУДУЩЕЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……...290
***Корзун У.А., Казакевич Л.А.***
ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕГИОНАХ БЕЛАРУСИ…….292
***Котовская Е.А., Волошина Е.С.***
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
МЯСНОГО СЫРЬЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ…….294
***Еньшина А.В., Шевченко Н.П.***
СОЕВЫЙ БЕЛКОВЫЙ КРЕМ-ЧИЗ……296
***Лукьянович К.Е, Витковская В.П.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНА (ЦИТРУСОВОГО/ЯБЛОЧНОГО) ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ
БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ…….298
***Есипова В.В., Шевченко А.И.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОЙ ОКАРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОЖНЫХ ДЕСЕРТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ……..300
***Валиев Э.Ф., Горбатовский А.А.***
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ
СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТВ……...303
***Коптева Л.В., Шевченко А.И.***
ПЕРЕРАБОТКА МЯСА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНЫХ КОЛБАС ПО ГОСТ:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА……305
***Лукьянович К.Е., Каледина М.В.***
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИЦЕЛЛЯРНОГО КАЗЕИНА НА КАЧЕСТВО
НИЗКОЖИРНЫХ ОВОЩНЫХ ЙОГУРТОВЫХ СОУСОВ…….307
***Науменко К.Н., Шевченко А.И.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОПРОДУКТОВ……...309
***Пономаренко Н.В., Шевченко А.И.***
НАТУРАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……...312
***Галенина А.Р., Каледина М.В.***
СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА С НАЧИНКОЙ
НА ОСНОВЕ СУПЕРФУДА – УРБЕЧА ИЗ СЕМЯН ЛЬНА……315
***Валиев Э.Ф., Шемякина Д.А.***
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ ПРОИЗВОДСТВА
НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ПРОБИОТИКОВ В СИНБИОТИЧЕСКОМ МОРОЖЕНОМ……..317
***Шемякина Д.А., Каледина М.В.***
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА IN VITRO
БИФИДОГЕННОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ
И ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК……319
***Болотецкий С.А., Каледина М.В.***
ПЕРСПЕКТИВЫ КОМБИНИРОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ
С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ……...321
***Ходыкин А.И., Каледина М.В.***
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА
СОЕВОГО ЖМЫХА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КОРМОВЫХ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ……..323
***Беловолова Т.А., Малахова Т.А.***
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПАКОВКИ МЯСНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ……325
***Есипова В.В., Шевченко Н.П.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВЫХ ЧИПСОВ, КАК АЛЬТЕРНАТИВА МЯСНЫМ……327
***Косилко В.А., Шевченко Н.П.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ……..329
***Болотецкий С.А., Малахова Т.А.***
МАРКИРОВКА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ: НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ОБОЗНАЧЕНИЯМ «ЭКО», «БИО» И «ЗЕЛЕНЫЙ»…….331
***Мозговая В.Ю., Шевченко Н.П.***
ВЫСОКОБЕЛКОВЫЕ ТВОРОЖНЫЕ СЫРЫ……..333

***Стеблев М.Д., Малахова Т.А.***
ВОЗДУХ БУДУЩЕГО: HORECA И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ……335
***Горохова А.А., Малахова Т.А.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКОЙ КАПУСТЫ, КАК ИСТОЧНИКА ЙОДА
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ……337
***Ерыгин Д.С., Малахова Т.А.***
МАРКИРОВКА ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ: НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ……...339
***Исаенко В.Д., Малахова Т.А.***
ММО (МЯСО МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ), ПОЛУЧАЕМОЕ
МЕТОДОМ БААДЕРИРОВАНИЯ……..341
***Мишарук Н.В., Чуев С.А.***
РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ
СПРОСА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ……343
***Проценко А., Волощенко Л.В.***
РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……345
***Сохин И.А, Витковская В.П.***
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ
КАК ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ….....347
***Плескач О.В., Малахова Т.А.***
ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПОМЕЩЕНИЙ И ПЕРЕХОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
К НОВОМУ СТАНДАРТУ ВЕНТИЛЯЦИИ……..349
***Ахвердян Г.А., Сухарева Т.Н.***
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЯСА СТРАУСОВ……...351
***Пономаренко А.А., Шевченко Н.П.***
ПЕРЕРАБОТКА СОЕВОЙ ОКАРЫ В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ……..353
***Рагозина Я.Н., Шевченко А.И.***
ПРОИЗВОДСТВО СОЕВОГО МОРОЖЕННОГО НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБЫЧНОГО МОРОЖЕННОГО……..356
***Эсаулова А.А., Сухарева Т.Н.***
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОЛУБЦОВ НА ОСНОВЕ МЯСА ТЕЛЯТИНЫ
ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ……358
***Сидорова А.В., Шевченко А.И.***
ОБОГАЩЕНИЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПСИЛЛИУМОМ……..360
***Efimenko I.M., Efimova O.G.***
INDUSTRIAL COTTAGE CHEESE MAKING PROCESS……362
***Сапалева А.Н., Чуев С.А.***
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ БОБОВЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ……...363
***Косилко В.А., Чуев С.А.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ
И МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ……365
***Чернина В.А., Васильева А.Э.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ……...367
***Сополев Е.И., Шевченко А.И.***
ПРОИЗВОДСТВО СОЕВОЙ ЙОГУРТОВОЙ АЛЬТЕРНАТИВЫ С ПРОБИОТИКАМИ
И ЭКСТРАКТОМ АДАПТОГЕНОВ……...369
***Гордиенко О.Л., Шевченко Н.П.***
КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА: ЗАЛОГ КАЧЕСТВА
И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ……...372
***Сапалева А.Н., Шевченко Н.П.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВОГО МОРОЖЕНОГО……375
***Труфанова Н.А., Шевченко Н.П.***
ПРОИЗВОДСТВО КУРИНЫХ НАГГЕТСОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ СОЕВОГО ИЗОЛЯТА……377

***Шкурко Е.О., Шевченко Н.П.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОИ В УСЛОВИЯХ
РАЗВИТИЯ РЫНКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ……...379
***Демидова Т.С. Носкова В.И.***
ПИЩЕВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……..381
***Сохин И.А., Перевозчиков Н.В.***
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНЫХ ПЮРЕ В СОСТАВЕ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ…….383
***Макаева Э.Ф., Перевозчиков Н.В.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА В СОСТАВЕ
РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ……385
***Пахомов А.Д., Перевозчиков Н.В.***
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТКИ МОЛОЧНОЙ
В СОСТАВЕ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ……387

**СОДЕРЖАНИЕ**……..….389

Работы публикуются в авторской редакции.
Редакционная коллегия не несёт ответственности
за достоверность публикуемой информации.

**Компьютерная вёрстка: Манохин А.А., Строева О.М.**

Подписано в печать Уч.- изд.л.
Усл.печ.л. Тираж экз. Заказ №
308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ