

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Общее земледелие и растениеводство

УДК 631.847.2126:633.1:631.87

Биопрепараты как фактор изменения индексов гиперспектрального имиджинга (MRESRI, CPHL) зернофуражных культур в условиях Западной Сибири

Оксана Александровна Юсова, Наталья Николаевна Шулико,
Петр Николаевич Николаев

Аннотация. Путем применения метода гиперспектрального имиджинга получают большой объем информации о состоянии растений, выраженной вегетационными индексами, в том числе индексами хлорофилла. Хлорофилл включает два основных компонента: хлорофилл *a*; хлорофилл *b*. Они различаются по своему строению и распределению в природе. Гиперспектральный имиджинг физиологического состояния растений сельскохозяйственных культур позволяет управлять качественными и количественными показателями урожайности. Цель исследования – оценить влияние биопрепаратов на изменение индексов гиперспектрального имиджинга и урожайности зернофуражных культур для условий Омского Прииртышья. Исследования проводили в 2023, 2024 гг. в полевом опыте южной лесостепи Омской области. Объекты исследований: сорт ярового овса Сибирский геркулес; сорт ярового ячменя Омский 101; бактериальный препарат для инокуляции семян Мизорин (действующее начало *Arthrobactermysorens* 7); препарат азотфиксирующих бактерий фунгицидно-стимулирующего действия Флавобактерин (действующее начало *Flavobacterium* sp. L-30). В посевах ярового ячменя на фоне инокуляции семян Мизорином и Флавобактерином отмечено изменение индексов гиперспектрального имиджинга по отношению к контролю: MRESRI (+3,22 и 3,70 у. ед.), CPHLT (+4,13 и 0,74 у. ед.), CPHLA (+4,12 и 2,52 у. ед.); в посевах ярового овса: CPHLT (+2,52 и 1,33 у. е. д.); CPHLB (+1,80 и 0,80 у. ед.); только по Флавобактерину MCARI (+3,73 у. ед.). В опытах при обработке семян ярового овса Флавобактерином сопряженность урожайности с индексами CPHLT, CPHLA, CPHLB менялась от средней положительной в 2023 г. ($r=0,332$) до сильной отрицательной в 2024 г. ($r=-0,955$). В опытах при обработке семян ярового ячменя и овса Мизорином отмечена сильная прямая корреляционная связь ($r=0,736-0,932$) урожайности с MRESRI, CPHLT, CPHLA, CPHLB.

Ключевые слова: гиперспектральный имиджинг, вегетационные индексы, биопрепараты, овес, ячмень, урожайность

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства

УДК 636.22.84

Особенности лактационной деятельности коров с разным уровнем продуктивности по первой лактации

**Ольга Васильевна Горелик, Светлана Юрьевна Харлап,
Артем Сергеевич Горелик**

Аннотация. Современный молочный скот, который представлен высокопродуктивными животными голштинской породы, отличается, наряду с хорошими показателями продуктивности, крепостью конституции, хорошей пригодностью к промышленному производству молока. Однако при этом в стадах молочного скота наблюдается значительное разнообразие молочных признаков с высокой их вариабельностью. Целью работы явилось изучение особенности молочной продуктивности у коров с разным удоем по первой лактации. В результате проведенных исследований установлено, что в стаде наблюдается снижение продуктивного долголетия у коров с увеличением их молочной продуктивности до 9129 кг по первой лактации, что, скорее всего, объясняется интенсивностью использования животных в молодом возрасте. Изменение продуктивности в ходе лактационной деятельности коров продуктивного периода имеет особенности, связанные с удоем по первой лактации. Так, у коров с продуктивностью по 1-й лактации повышение удоя с возрастом происходит более чем на треть вплоть до 4-й лактации, а у коров с удоем 9129 кг наблюдается снижение удоя по второй лактации. У остальных групп наибольший удой установлен по 2-й и 3-й лактациям. Снижение удоя после достижений по максимальной лактации не имеет резкого характера. У коров голштинской породы нет взаимосвязи между удоем и качественными показателями молока. Скорее всего, они определяются наследственными признаками, которые формировались в процессе создания данной породы, и условиями кормления животных.

Ключевые слова: голштинский скот, коровы, удой за 1-ю лактацию, молочные признаки, особенности динамики, продуктивное долголетие

УДК 636.32/.38:636.03:637.05

Пищевая ценность мясной продукции молодняка цыгайской породы и ее помесей с эдильбаевской породой

**Владимир Иванович Косилов, Юсупжан Артыкович Юлдашбаев,
Елена Анатольевна Никонова, Раиля Губайдуловна Калякина**

Аннотация. В статье представлены материалы изучения влияния генотипа молодняка овец и их кастрации на химический состав съедобной части туши. Актуальность темы обусловлена ее направленностью на выполнение государственной программы по развитию рынка сельскохозяйственной продукции, пищевого сырья и продовольствия, а также на решение задач импортозамещения мяса и мясных продуктов. В этой связи интенсификация овцеводства будет способствовать повышению конкурентоспособности отрасли на основе существенного увеличения производства баранины, которая отличается биологиче-

ческой полноценностью, пищевой и энергетической ценностью. При этом мясо, полученное при убое молодняка овец, является по сути продуктом диетического питания. В результате исследования установлено, что скрещивание цигайской и эдильбаевской пород овец и интенсивное выращивание помесного молодняка способствовало в конце выращивания (в 12 месяцев) повышению массовой доли сухого вещества в съедобной части туши у помесных баранчиков на 1,05%, валушков на 1,20%, экстрагируемого жира соответственно на 0,82 и 0,91% при практически одинаковом содержании протеина. При этом вследствие более интенсивного протекания жирового обмена в организме валушков отмечалось их преимущество над баранчиками как по удельному весу сухого вещества в мякоти, так и по экстрагируемому жиру. В 12-месячном возрасте превосходство чистопородных валушков над баранчиками по величине первого показателя составляло 1,76%, второго 2,21%. По помесным животным превосходство валушков было более существенным и составляло 1,91 и 2,30% соответственно.

Ключевые слова: овцеводство, цигайская порода, помеси с эдильбаевской, баранчики, валушки, мякоть, химический состав

УДК 636.59.033

Выращивание бройлеров на глубокой подстилке при различной интенсивности циркуляции воздуха в птичниках в переходный климатический период года

Виктор Викторович Малородов

Аннотация. Интенсификация производства мяса бройлеров связана с необходимостью дополнительного контроля технологических процессов. Одним из основных условий эффективного выращивания цыплят наряду с генотипом и факторами, определяющими фенотип птицы, является микроклимат в птичниках промышленных предприятий. Как показывает практика, в настоящее время недостаточно контролировать воздухообмен и обогрев птицы, опираясь на показатели контроллера микроклимата. В исследованиях, выполненных в марте-апреле 2024 года на птицефабрике ООО «Челны-Бройлер» (Республика Татарстан) в условиях континентального климата бройлеров кросса «Росс 308» выращивали до 39-суточного возраста. Для опыта сформировали 3 группы суточных цыплят, которых разместили в трёх различных производственных корпусах. Воздухообмен в птичнике обеспечивала приточно-вытяжная вентиляция, работающая по принципу отрицательного давления. В опытных группах 2 и 3 для повышения равномерности воздухообмена применяли дополнительные элементы системы вентиляции – циркуляционные осевые вентиляторы SF-550-02 производительностью 8,5 тыс. м³/ч каждый (во 2-й группе 3 шт., в 3-й группе 5 шт.). Экспериментально установлено, что для повышения зоотехнической и экономической эффективности выращивания бройлеров, снижения амплитуды температуры, относительной влажности воздуха и устранения микроклиматической зональности в птичниках (учитывая расчётные значения индекса равномерности микроклимата) рекомендуется повышать интенсивность циркуляции воздуха в переходный климатический период года за счет дополнительной циркуляции воздуха с интенсивностью 25,5 тыс. м³/ч при помощи 3 циркуляционных вентиляторов производительностью 8,5 тыс. м³/ч в помещении закрытого типа с общей площадью пола 1152 м². Включение циркуляционных вентиляторов производить начиная с 10-суточного возраста бройлеров синхронно с работой газогенераторов открытого горения.

Ключевые слова: бройлеры, микроклимат, индекс равномерности микроклимата, воздухообмен, циркуляция воздуха, зоотехническая и экономическая эффективность

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

УДК 636.234.1:636.082

Взаимосвязь индекса племенной ценности по удою и экстерьерной оценки дочерей канадских голштинов

Заурбек Магоматович Айсанов, Тимур Тазретович Тарчоков,
Мадина Гамовна Тлейншева

Аннотация. Авторами статьи была изучена взаимосвязь показателей племенной ценности быков-производителей и экстерьерной оценки их дочерей, проведенной новым методом, суть которого заключается в определении у дочерей сравниваемых производителей удельного веса экстерьерных признаков с оптимальным развитием и установлении с помощью специальной шкалы категории типа телосложения. Цель исследования заключалась в проведении сравнительного анализа с последующим определением коэффициента корреляции показателей племенной ценности по удою и экстерьерной оценки дочерей 34 голштинских быков-производителей АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных» (Московская область). Объектом исследования служили голштинские быки-производители канадской селекции, относящиеся к линиям Рефлексн Соверинг 198998 ($n=18$) и Вис Бэк Айдиал 1013415 ($n=16$). В ходе исследования установили, что по среднему показателю племенной ценности по удою быки-производители линии Рефлексн Соверинг 198998 статистически достоверно ($p>0,999$) превосходили быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал 1013415 на 150 кг. У быков-производителей линии Рефлексн Соверинг 198998 средняя экстерьерная оценка дочерей была выше, чем у быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал 1013415, на 15,3 ($p>0,999$). Между показателями племенной ценности и экстерьерной оценки дочерей голштинских быков-производителей канадской селекции установлена положительная средняя корреляция ($+0,406\pm 0,143$; $p>0,99$) и, следовательно, отбор быков-производителей по племенной ценности приводит к улучшению не только молочной продуктивности, но и экстерьера их дочерей.

Ключевые слова: голштинская порода, корова, бык-производитель, показатель племенной ценности, молочная продуктивность, экстерьерная оценка, корреляция

УДК 636.234.1.03

Селекционно-генетические параметры коров голштинской породы в зависимости от полиморфизма гена каппа-казеина (CSN3)

Орест Антипович Басонов, Дарья Валерьевна Борисанова,
Анна Сергеевна Кулаткова

Аннотация. В статье представлены результаты исследования взаимосвязи полиморфизма гена каппа-казеина (CSN3) с селекционно-генетическими параметрами голштинской породы крупного рогатого скота. Приведены расчеты дисперсионного анализа (ANOVA), корреляционной зависимости и основные селекционно-генетические индексы. Популяция голштинских коров находится в равновесии Харди – Вайнберга. В линии Вис Бэк Айдиал среди всех генераций взаимосвязи признаков наблюдается положительная корреляционная связь. У животных с генотипом CSN3^{AE} наблюдается сильная положительная корреляция

ляция в генерациях дочь–мать и дочь–мать матери. В линии Рефлекшн Соверинг для коров с генотипом CSN3^{BE} выявлена корреляция высокой степени ($r=0,83$). У коров с генотипом CSN3^{AA}, CSN3^{AB} и CSN3^{BB} наблюдается умеренная положительная корреляция, которая не является статистически значимой в рамках ANOVA. Корреляция между удоем дочерей и матерей у коров с генотипом CSN3^{AE} слабая отрицательная ($r=-0,07$). Сочетание определенных аллелей гена каппа-казеина в комбинации с высокой продуктивностью матерей дает максимальную молочную продуктивность коров, генотип оказывает статистически значимое влияние на продуктивность. Для прогнозирования продуктивности дочерей необходимо учитывать продуктивность матерей, а для генотипов CSN3^{AA}, CSN3^{AB} и CSN3^{BE} (линии Рефлекшн Соверинг) стоит учитывать также продуктивность матерей матерей. При этом удой матерей отцов в данной линии также оказывает высокую долю влияния (на уровне 33%). Наибольший селекционный дифференциал (SD) получен у животных с генотипом CSN3^{AA} (линия Вис Бэк Айдиал) (568,7 кг), что указывает на наличие резервов для улучшения молочной продуктивности.

Ключевые слова: голштинская порода, каппа-казеин, молочная продуктивность, селекционно-генетические параметры, дисперсионный анализ, эффект селекции

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

УДК 621.313.2-8

Система инерционно-электростартерного пуска двигателя внутреннего сгорания

Александр Хасанович Абаев, Эльвира Константиновна Качмазова,
Ахмад Маллабоевич Умирзоков

Аннотация. В статье исследованы способы эффективного запуска двигателя внутреннего сгорания (ДВС) при низких температурах. Для повышения надежности запуска двигателя внутреннего сгорания при низких температурах автомобилестроение пошло по пути снижения сопротивления вращению коленчатого вала за счет предпускового прогрева двигателя (прогрев охлаждающей жидкости системы охлаждения и прогрев масла в поддоне двигателя). Кроме того, опубликованы работы ученых и получены патенты на изобретения, посвященные эффективности запуска двигателя при низких температурах за счет повышения качества работы системы пуска двигателя. Однако эти системы пуска двигателей не реализованы в автомобилестроении – одни из-за несовершенства конструкций, сокращающих ресурс их элементов, другие – из-за сложности конструкций, увеличивающих массу узла и вызывающих длительную нагрузку на аккумулятор. Разработана эффективная система инерционно-электростартерного пуска двигателя при низких температурах. Система состоит из аккумулятора, замка зажигания трехпозиционного (двухпозиционного для дизельных двигателей), электростартера, реле тягового с обмоткой и замыкающим контактом, рычага привода шестерни, шестерни приводной, венца маховика коленчатого вала, муфты электромагнитной, маховика и муфты обгонной. Муфта обгонная, маховик и полумуфта ведущая электромагнитной муфты установлены на валу якоря неподвижно.

Шестерня приводная установлена на ведомом валу полумуфты электромагнитной муфты шлицевым соединением. Разработанная инерционно-электростартерная система пуска позволит обеспечить безотказный запуск двигателя внутреннего сгорания (ДВС) стартером с раскрученным предварительно якорем до наибольших частот. При этом используются моменты инерции вращения якоря стартера, муфты обгонной, маховика и полумуфты ведущей электромагнитной муфты.

Ключевые слова: электростартер, аккумулятор, электромагнитная муфта, втягивающее реле, обгонная муфта, маховик, момент инерции

УДК 637.1

Теоретические аспекты влияния режимов транспортирования молока в поточных линиях на процесс дестабилизации жировой фазы

**Рамазан Курбанович Алиев, Таймураз Асланбекович Уртаев,
Камиль Рамазанович Алиев**

Аннотация. При транспортировании и первичной обработке в молочных линиях доильных установок молоко подвергается сильным гидромеханическим воздействиям с образованием пены. Уровень воздействия на дисперсный состав молочного жира зависит от многих факторов, в частности от режима движения потока молока, конфигурации и состояния поверхности коммуникаций, продолжительности транспортирования. При этом характерен неустановившийся режим движения потока молока с большими мгновенными значениями скоростей и ускорений, свидетельствующий о турбулентном характере течения. Необходимо отметить при этом большую насыщенность молока воздушными пузырьками, которые, в свою очередь, способствуют дестабилизации жировой фазы молока, образованию масляных конгломератов. Процесс образования масляных конгломератов хорошо объясняется физико-химической (флотационной) теорией маслообразования. Степень гидромеханического воздействия на жировую фазу молока в зависимости от скорости и продолжительности транспортирования может быть объяснён с позиции гидродинамической теории маслообразования Кука – Асейкина, в основу которой положена решающая роль сепарируемого эффекта микровихрей, образующихся в турбулентном потоке молока. При движении молока меняется его температура, вязкость и плотность, от которых зависит эффективность сепарирующего воздействия вихря и влияние шероховатости на отрыв потока и образование микроциклонов. Результаты исследования показали, что суммарный сепарирующий эффект вихрей будет повышаться с повышением времени транспортирования молока, так как длительность действия сепарирующего эффекта, как и время существования вихрей, прямо пропорциональна времени транспортирования. При транспортировке молока со скоростью 2,0 м/с дестабилизация жировых частиц статистически достоверно происходит при продолжительности транспортировки более 15 с и достигает 20% при продолжительности транспортировки 60 с.

Ключевые слова: флотация, теория маслообразования, ламинарные и турбулентные течения, скорость, ускорение, пограничный слой, температура, кинематическая и динамическая вязкость, плотность, гидравлическое сопротивление

УДК 631.372

Динамика поворота колесного трактора на склоне

**Казбек Дмитриевич Кудзиев, Мухтарбек Агубеевич Кубалов,
Алан Маирбекович Агузаров**

Аннотация. Проблема сохранения плодородия почв стоит особенно остро в горном земледелии, где водная эрозия наносит значительный урон. Наиболее доступным и эффективным методом борьбы с эрозией на склонах является применение специальных почвообрабатывающих технологий, в частности контурной обработки, при которой движение агрегата осуществляется поперек склона. В таких условиях главными показателями, определяющими качество технологического процесса, становятся устойчивость и управляемость мобильных машинно-тракторных агрегатов (МТА). Составлена система уравнений равновесия, учитывающая геометрические параметры трактора, крутизну склона, перераспределение вертикальных реакций почвы по колесам, а также явление бокового увода шин. В отличие от распространенного подхода с цифровым интегрированием, авторы применяют аналитические методы для решения дифференциальных уравнений движения. В результате сложных преобразований получено дифференциальное уравнение, описывающее динамику поворота трактора на склоне, которое в дальнейшем представлено в виде передаточной функции. Показано, что структура передаточной функции колесного МТА на склоне представляет собой последовательное соединение инерционного звена второго порядка, интегрирующего и изодромного звеньев. На примере трактора МТЗ-82 с использованием выражений для коэффициентов передаточной функции построены графики их зависимостей от скорости движения (в диапазоне 1–3 м/с) и крутизны склона (до 15°). Установлено, что все коэффициенты монотонно возрастают с увеличением скорости движения и убывают с ростом крутизны склона. Полученные аналитические выражения позволяют на стадии проектирования оценивать влияние конструктивных параметров и условий эксплуатации на управляемость агрегата, что способствует сокращению дорогостоящих экспериментальных исследований.

Ключевые слова: водная эрозия, колесный трактор, устойчивость движения, поперечный склон, боковой увод шин, передаточная функция, динамика поворота, центр масс, контурная обработка почвы, математическая модель

УДК 631.554

Повышение эффективности транспортно-технологического обслуживания процесса уборки зерновых культур

Бэла Луановна Узденова, Юрий Ахметханович Шекихачев

Аннотация. Выбор технологий уборки ранних зерновых культур является важным элементом повышения эффективности уборочных работ при недостаточной обеспеченности сельскохозяйственных предприятий комбайнами и зависит от погодных условий в период жатвы. Это является основанием для разработки методов согласования уборочных и транспортных работ при использовании как раздельной технологии, так и технологии прямого комбайнирования. В связи с этим сформулирована цель исследования – изучение ситуационных состояний, возникающих при уборке зерновых культур при согласовании уборочных и транспортных работ, и их влияния на эффективность уборочного процесса. На основании анализа функционирования системы «поле–комбайн–два транспортных средства» установлено, что распределение продолжительности рабочих циклов каждого

из транспортных средств должно быть одинаковым. В то же время распределение продолжительности между смежными событиями поступления транспортных средств, готовых обслуживать комбайны, имеет определенное теоретическое распределение. Математическое ожидание этого распределения при идеальном рассмотрении функционирования системы (транспортные средства, поступающие в поле без каких-либо задержек) будет в два раза меньше математического ожидания продолжительности рабочего цикла единичного транспортного средства. Согласование уборочных и транспортных работ достигается при равенстве продолжительностей между смежными заказами комбайнов на выгрузку бункера и между смежными появлениями транспортных средств на поле после обслуживания отдельных заказов. Вероятный характер этих продолжительностей требует определения параметров и теоретических законов их распределений, которые следует заранее прогнозировать и на основе которых следует обосновывать управленческие решения, обеспечивающие согласование соответствующих работ, выбор метода выполнения транспортных работ и установление структуры транспортной подсистемы системы уборки зерновых культур. Использование перегрузчика позволяет снизить простои комбайнов на 12%, что, в свою очередь, повышает их производительность, однако его использование не влияет на продолжительность простоев транспортных средств.

Ключевые слова: зерновые культуры, уборка, транспортировка, комбайн, транспортное средство, согласование

УДК 631.333.92

Научное обоснование мероприятий по повышению эффективности утилизации отходов животноводства для малых форм хозяйствования

Людмила Зачиевна Шекихачева, Дисана Славовна Апшацева

Аннотация. В настоящее время остро стоят экологические проблемы, в частности проблемы с исчерпанием традиционных энергоносителей. Решение этих проблем возможно за счет перехода на использование возобновляемых источников энергии. Одним из таких источников является биоэнергетика. Биоэнергетика имеет существенные преимущества по сравнению с ископаемыми видами топлива и рядом других возобновляемых источников энергии, обеспечивая энергоснабжение, эффективную утилизацию отходов, повышение уровня жизни и благосостояния населения. Энергетические системы на основе биомассы способствуют устойчивому развитию и охране окружающей среды. Среди основных причин необходимости широкого применения возобновляемых источников энергии следует отметить их доступность, универсальность, отсутствие влияния на климат. Таким образом, организация промышленного производства биогаза на специализированных предприятиях является актуальной. В связи с этим в работе поставлена цель – разработать новые энергосберегающие научно-технические подходы, которые можно внедрять на приусадебных и фермерских хозяйствах на базе комплексной ресурсосберегающей системы с использованием малогабаритных биоэнергетических установок. Разработана комплексная энергосберегающая система с использованием малогабаритных биоэнергетических установок для приусадебных и фермерских хозяйств. В результате исследования обнаружена зависимость выхода биогаза от величины загрузки органического сырья, температуры и рН сброженных отходов. Кроме того, в зависимости от вида органического сырья были отобраны наиболее производительные ассоциации анаэробных бактерий. Установлено, что отбор продуктивных ассоциаций анаэробных бактерий в каждом конкретном случае можно реализовать с помощью специальной конструкции метантенка. На малогабаритной биоэнергетической установке при переработке 100–150 кг/сутки органических отходов

можно получить 110–170 кг жидкого удобрения. Этого количества вполне достаточно для поддержания плодородия земельного участка приусадебных и фермерских хозяйств.

Ключевые слова: отходы животноводства, субстрат, утилизация, биоэнергетика, сбраживание, биогаз

Пищевые системы

УДК 663.8

Использование вторичных сырьевых ресурсов и растительных ингредиентов в производстве функциональных напитков

Людмила Гавриловна Влащик, Анна Вячеславовна Тарасенко,
Виктор Алексеевич Турбин

Аннотация. Исследование посвящено разработке рецептурных решений для производства напитков из вторично переработанного сырья, фортифицированных нативными соединениями растительного сырья для придания готовой продукции специализированных диетических свойств. Объектом вторичной переработки являлась виноградная мезга технических разновидностей, выступающая отходом виноделия и образующая в объеме до одной четвертой части от массы перерабатываемой ягоды. С целью формирования жидкой основы функционального напитка получены водные экстракты из виноградных выжимок, черного и зеленого чая, гибискуса, подобранные в таком сочетании, чтобы напиток содержал в своем составе пектиновые, полифенольные, дубильные вещества, танины, придающие продукту профилактические свойства. Оценка физико-химических показателей виноградного сырья позволила установить значительное содержание пектиновых и полифенольных веществ как в соке ягод, так и в выжимках, что подтверждает технологическую и функциональную значимость виноградного сырья в технологии напитков. При исследовании экстрактов гибискуса и зеленого и черного чая установлено содержание других форм полифенольных веществ – танинов и дубильных веществ, обеспечивающих также напитку оптимальные органолептические и функциональные свойства. Предложенные рецептуры напитков, обогащённые пектиновыми, полифенольными, дубильными веществами и танинами, позволили расширить ассортимент продуктов с антиоксидантными, иммунологическими и противомикробными свойствами.

Ключевые слова: виноград, выжимки, экстракты, чай, гибискус, функциональный напиток, полифенольные вещества, антиоксидантные свойства

УДК 664.681.2

Определение оптимальных параметров процесса выпечки вафельного полуфабриката

Рита Мухамедовна Жилова, Лариса Жантемировна Ширитова

Аннотация. Вафельное тесто – это суспензия частичек муки, покрытых гидратными оболочками в водной жидкой фазе. Тесто имеет жидкую консистенцию, что дает возможность получить тонкие вафельные листы – основной полуфабрикат вафельного производства. Целью исследования являлось установление оптимального режима выпечки и основных

закономерностей тепло- и массообмена коллоидного капиллярно-пористого теста – вафельного полуфабриката. На основании современных достижений теории тепло- и массообмена о формах связи влаги с тестом были установлены основные закономерности переноса энергии в вафельном тесте. Вафельное тесто в первые секунды выпечки получает от греющих поверхностей формы наибольшее количество тепла, что приводит к интенсивному массообмену в контактном слое. По мере выпечки падает интенсивность теплообмена вследствие образования паровой прослойки между вафельным листом и формой, уменьшается фактическая площадь контактирования и массообмен, который в этот период осложняется удалением адсорбционно связанной влаги из слоя, примыкающего к греющей поверхности. В результате исследования установлено, что наилучшими условиями выпечки вафельного полуфабриката являются: температура формы 170 °С, продолжительность процесса около 2 мин; остаточная влажность листов должна быть не ниже 1,5 и не выше 2,5%.

Ключевые слова: вафельное тесто, выпечка, теплообмен, массообмен, влага, качество

УДК 664.681.15

Комплексная оценка показателей качества и безопасности сахарного печенья, обогащенного талканом овсяным

Наталья Викторовна Сокол, Надежда Сергеевна Санжаровская

Аннотация. В условиях роста спроса на функциональные продукты питания с повышенной пищевой ценностью особую значимость приобретает разработка инновационных рецептур и технологий мучных кондитерских изделий с использованием отечественного растительного сырья и экологических методов обработки. Настоящая работа посвящена комплексной оценке показателей качества и безопасности сахарного печенья, обогащенного овсяным талканом. В качестве объектов исследований применялись образцы овсяного талкана, обработанные озоном в течение 5 и 15 мин, а также контрольные и экспериментальные образцы сахарного печенья с дозировкой добавки от 5 до 15% к массе муки. Комплексный анализ охватывал оценку физико-химических, органолептических характеристик готовой продукции, динамику изменения показателей качества при длительном хранении и контроль микрофлоры согласно действующим нормативным документам. Доказано, что оптимальным для выработки обогащенного сахарного печенья является вариант с 15%-ной дозировкой овсяного талкана относительно массы муки в тесте. Установлено, что образцы с 15-минутным озонированием по истечении 4 месяцев не проявили признаков порчи и потери качественных характеристик, тогда как контрольный вариант уже на третьем месяце хранения утратил органолептические свойства. Предлагаемый гарантированный срок годности обогащенного овсяным талканом сахарного печенья составляет 120 суток. Разработанное решение демонстрирует промышленную применимость, открывая перспективы для масштабирования на другие виды мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: сахарное печенье, овсяный талкан, озонирование, органолептические показатели, микробиологическая безопасность

Жирнокислотный состав, свойства и перспективы использования йеменского кунжутного масла

**Вахиб Бин Фрейджан, Махфуд Аль-Хамади, Анас Али Надхари, Саад Аль-Арнут,
Махер Али Алмактари, Василий Владимирович Верхотуров**

Аннотация. Семена кунжута (*Sesamum indicum* L.) культивируются на протяжении тысячелетий и широко используются в пищевой промышленности, кулинарии и различных отраслях сельского хозяйства. Цель настоящей статьи – исследовать жирнокислотный состав и физико-химические свойства масла семян кунжута, выращенного в Йеменской Республике. В работе описана методика подготовки семян кунжута, экстракция масла, жирнокислотный состав и физико-химические свойства масла семян кунжута, выращенного на территории Йемена. Проведенное исследование показывает, что кунжутное масло играет значительную роль в традиционной кухне и культуре Йемена, а также широко применяется в современной пищевой индустрии. Масло используется в технологиях приготовления широкого спектра продуктов питания, таких как хлебобулочные изделия, десерты и кондитерские изделия. Жирнокислотный состав и полезные свойства обуславливают перспективность применения масла, полученного из семян *Sesamum indicum*, в качестве функционального пищевого ингредиента в рационе населения арабских государств и компонента рецептурных композиций традиционных и современных кулинарных изделий, а также эффективного технологического ресурса в процессе переработки и изготовления продукции пищевых предприятий. Качественный и количественный профиль липидных компонентов свидетельствует о потенциальной роли кунжутного масла в обеспечении рационального питания населения республики.

Ключевые слова: кунжут, масло, жирнокислотный состав, физико-химические свойства, пищевые продукты, Йеменская Республика

Сравнительный анализ пищевой ценности овощей, консервированных конвективным и инфракрасным методами сушки на примере лука репчатого, свёклы, моркови и картофеля

**Валентина Николаевна Храмова, Екатерина Владимировна Храпова,
Игорь Валерьевич Беспалов, Юлия Александровна Кумышева**

Аннотация. Обеспечение организованных коллективов качественной овощной продукцией в течение года – сложная задача. Отсутствие научно обоснованных коэффициентов замены свежих овощей сушёными для современных методов сушки создаёт риск некорректного проектирования рационов. Цель исследования – научно обосновать и экспериментально подтвердить, что современные методы сушки (инфракрасная) при соблюдении оптимальных технологических параметров не приводят к критической потере пищевой ценности овощей, обеспечивая продукт, пригодный для полной или частичной рецептурной замены свежего сырья в системах детского и социального питания. Объектами исследования стали корнеплоды свёклы, моркови, репчатый лук и клубни картофеля урожая

2024 года, а также образцы, подвергнутые конвективной и инфракрасной сушке. Конвективная сушка проводилась при двухступенчатом режиме (80 ± 5 и 50 ± 5 °C) до влажности 7–8%, инфракрасная сушка – при 55 ± 2 °C в течение 1,5 часов. Определение белков, жиров, углеводов, влаги и витамина С выполнялось стандартными методами. Инфракрасная сушка обеспечивает сохранность витамина С на уровне 60–71%, что в 1,3–1,5 раза выше, чем при конвективной сушке (48–57%). Определены коэффициенты восстановления, обеспечивающие соответствие макроэлементов свежим овощам на 95–104%: картофель 1:4,2; лук, морковь, свёкла 1:6,2–6,4. В готовых блюдах показатели практически идентичны. В организованном питании сушёные овощи при правильном восстановлении могут служить полноценной альтернативой свежим.

Ключевые слова: сушёные овощи, инфракрасная сушка, конвективная сушка, пищевая ценность, витамин С, рецептурная замена, организованное питание

ЭКОНОМИКА

Региональная и отраслевая экономика

УДК 338.43:339.5

Тревожные тенденции экспорта и импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья

Эльдар Сафарович Баккуев, Мадина Николаевна Энеева,
Мадина Шараповна Газаева, Лариса Хабасовна Кунижева

Аннотация. Внешняя торговля продовольственными товарами и сельскохозяйственным сырьем – важный фактор динамики сельского хозяйства и всей экономики. С одной стороны, она расширяет пространственно-национальное хозяйство, создавая своеобразную квазитерриторию, с другой стороны – осуществляет приток инвестиций в национальное хозяйство, формирует новые цепочки ценностей, интегрирует национальное сельское хозяйство в региональное и мировое. Внешняя торговля продовольственными товарами и сельскохозяйственным сырьем – один из наиболее динамично развивающихся секторов национального хозяйства. В то же время, несмотря на то, что в последние годы наблюдается положительное сальдо торгового баланса, все еще остаются товарные позиции, по которым страна зависит от импорта. Авторами проводится анализ динамики экспортно-импортных операций, выявляются ключевые дисбалансы, такие как рост импортозависимости по критически важным категориям товаров при одновременном снижении конкурентоспособности ряда отечественных экспортных позиций. В работе обосновывается, что сложившиеся тревожные тенденции (диспаритет цен, усиление санкционного давления, деградация логистических коридоров) требуют корректировки государственной аграрной и внешнеторговой политики. Кроме того, большую долю экспорта занимают так называемые сырьевые продукты – зерно, мясо и т. д.

Ключевые слова: сельское хозяйство, внешняя торговля сельхозпродукцией, экспорт, импорт, цены, продуктовые и рыночные тенденции

Государственная поддержка как фактор обеспечения продовольственной безопасности: приоритеты и механизмы реализации

Залина Муаедовна Иванова, Нушаба Аслановна Гаджиева

Аннотация. В статье проведён всесторонний анализ сложившегося уровня продовольственной безопасности Российской Федерации и обоснованы перспективные направления его повышения. Приведены актуальные данные Глобального индекса продовольственной безопасности за 2025 год в межстрановом сопоставлении, согласно которым Россия входит в группу лидеров с низким уровнем голода. Одновременно оценены фактические параметры снабжения населения страны продовольственной продукцией, выявлены отраслевые сегменты агропромышленного комплекса, в которых объёмы производства не достигают установленных Доктриной продовольственной безопасности нормативных значений, прежде всего по молочной продукции, овощам, фруктам и ягодам. Обоснован механизм повышения эффективности производства в импортозамещающих отраслях, базирующийся на системной государственной поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей. В качестве приоритетных форм такой поддержки предлагаются продуктовые субсидии, а также субсидирование процентных ставок по долгосрочным инвестиционным и краткосрочным кредитам. На примере Кабардино-Балкарской Республики показано, что субсидирование инвестиционных кредитов демонстрирует более высокую эффективность по сравнению с краткосрочным кредитованием. Предложены направления совершенствования государственной поддержки, включая переход к программно-целевому принципу с установлением ключевых показателей эффективности, усиление адресности субсидий для малых форм хозяйствования, развитие механизмов агрострахования, упрощение доступа к льготному кредитованию и стимулирование внедрения инноваций. Сделан вывод о необходимости консолидации бюджетных инструментов с долгосрочными стратегическими приоритетами продовольственной безопасности.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, государственная поддержка, агропромышленный комплекс, субсидирование, импортозамещение, технологический суверенитет, Доктрина продовольственной безопасности, льготное кредитование