

ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ СОРТОВ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

**Красноперов Максим Юрьевич, Ухов Петр Александрович, Рябова Татьяна
Николаевна[✉], Коконев Сергей Иванович, Макаров Вячеслав Иванович**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

ryabova.tatyana@inbox.ru

Аннотация. Введение в кормовой клин пахотных земель высокобелковых культур и стабильное развитие кормопроизводства для эффективного развития молочной отрасли является стратегической задачей региона. Целью исследований стала оценка урожайности сухого вещества при смешанных посевах сортов люпина узколистного с овсом и ячменем в разных соотношениях компонентов. Исследования проводили на дерново-подзолистой почве УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ в 2024-2025 гг. Исследования включали два фактора: фактор А – сорта Ладный и Брянский кормовой, фактор В – соотношения компонентов: 1) люпин 100 % норма высева (НВ) – контроль; 2) люпин 100 % НВ + овес 50 % НВ; 3) люпин 100 % НВ + овес 75 % НВ; 4) люпин 80 % НВ + овес 50 % НВ; 5) люпин 80 % НВ + овес 75 % НВ; 6) люпин 100 % НВ + ячмень 50 % НВ; 7) люпин 100 % НВ + ячмень 75 % НВ; 8) люпин 80 % НВ + ячмень 50 % НВ; 9) люпин 80 % НВ + ячмень 75 % НВ. Сравнительная эффективность зерновых компонентов выявила устойчивую тенденцию к повышению продуктивности смесей с овсом по сравнению с ячменем. Об этом свидетельствует продуктивность 3,87–3,95 т/га в варианте люпин 80 % + овес 50 %. Установлено, что 35 % вариации урожайности объясняется изменением высоты травостоя, и лишь 17 % изменений урожайности связаны с варьированием массы сорняков в смешанных посевах люпина узколистного.

Ключевые слова: люпин узколистный, смешанные посевы, урожайность, агроценоз, сырой протеин.

Для цитирования: Продуктивность смешанных посевов сортов люпина узколистного в Среднем Предуралье / М. Ю. Красноперов, П. А. Ухов, Т. Н. Рябова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 5-10. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_5-10.

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КАК ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

**Саянов Айдос Тугелбергенулы¹, Бабайцева Татьяна Андреевна^{2✉},
Ленточкин Александр Михайлович³, Савин Тимур Владимирович⁴,
Каиржанов Елжас Конспекевич⁵**

^{1,2,3}Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

^{1,4,5}ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева»,
Шортанды, Республика Казахстан

⁴ТОО «STEV AGRO», Астана, Республика Казахстан

²taan62@mail.ru

Аннотация. Яровая пшеница является наиболее распространенной культурой Казахстана и преимущественно возделывается в северных регионах страны. Возрастающая засушливость, распространение болезней ужесточают требования к новым сортам. Цель исследований – поиск источников хозяйственно ценных признаков для создания нового исходного материала яровой пшеницы. Исследования проведены в 2021-2023 гг. в ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева» (Казахстан). В опытах изучали 32 сорта российской и казахстанской селекции. Оценки и наблюдения осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками. Расчет экологической пластичности осуществили по методике, предложенной S. A. Eberhart, W. A. Russel в изложении Ю. С. Ларионова; стрессоустойчивость и компенсаторную способность – по уравнениям А. А. Rossielle и J. Hamblin в изложении А. А. Гончаренко. Погодные условия были контрастными, средняя по опыту урожайность варьировала в пределах 1,24-2,50 т/га, индекс условий – от +0,80 до -0,46. На основе расчета экологической пластичности по урожайности выделены сорта, наиболее отзывчивые на изменение условий вегетации ($b_i = 1,06...1,30$), которые можно использовать в селекции интенсивных сортов: Целинная юбилейная, Айна, Асыл Сапа, Казахстан 20, Карабалыкская 90, Карагандинская 22, Омская 35, Сигма, Таймас, Уралосибирская и Шортандинская 2007. Высокую стрессоустойчивость при формировании урожайности проявили сорта Ликамеро и Орал (показатель соответственно -0,79 т/га и -0,84 т/га); генетическую гибкость – сорта Карабалыкская 90, Казахстан 20, Байтерек, Шортандинская 2017 и Целинная юбилейная (2,00-2,23 т/га). Для дальнейшей селекционной работы с целью создания скороспелых сортов представляет ценность сорт Татьяна с продолжительностью вегетационного периода 83 сут. Относительно высокой продуктивной кустистостью в условиях засухи характеризовались сорта Астана, Таймас, Целина 50 и Шортандинская 2012, сформировавшие от 1,29 до 1,53 продуктивных стебля на

растение. Высокое и стабильное по годам количество зерен в колосе отмечено у сортов Казахстан 20, Омская 18, Орал, Таймас и Шортандинская 2017; масса 1000 зерен – у сортов Астана, Тауелсиздик 20, Астана 2, Карагандинская 22, Омская 35, Целина 50 и Шортандинская 2007; масса зерна с колоса – у сортов Айна, Таймас, Астана, Шортандинская 2017 и Дархан ден.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, экологическая пластичность, стрессоустойчивость, вегетационный период, продуктивная кустистость, продуктивность колоса, Северный Казахстан.

Для цитирования: Оценка сортов яровой пшеницы как исходного материала для селекции в Северном Казахстане / А. Т. Саянов, Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 11-19. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_11-19.

Научная статья

УДК 631.453(470.333)

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_19-25

НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ Р. ДЕСНА

Чекин Геннадий Владимирович, Силаев Андрей Леонидович✉

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Кокино, Россия

kafeap@bgsha.com

Аннотация. Целью настоящего исследования является изучение особенностей накопления тяжелых металлов в системе почва–растение на примере пойменных экосистем р. Десна (Брянская область). В работе проанализировано 55 растительных образцов, представляющих злаковые и остроосоковые сообщества. Содержание элементов определяли атомно-абсорбционным методом после микроволнового разложения проб, зольность - методом сухого озоления. Для оценки степени накопления использовали коэффициенты биологического поглощения и накопления, а также проводили корреляционный анализ по Спирмену. Статистическая обработка данных выполнена с применением программ Statistica и MS Excel. Установлено, что распределение содержания элементов в растениях не подчиняется закону нормального распределения, что обусловило использование медианных значений для анализа. По медианному содержанию в золе элементы образуют ряд: $Ni > As > Pb > Cr > Cd$. Превышений максимально допустимых уровней (МДУ) тяжелых металлов в сухой массе растений не выявлено. Для кадмия обнаружена значимая отрицательная корреляция с $pH(KCl)$, для мышьяка – положительная с содержанием органического вещества в почве. Коэффициенты биологического поглощения и накопления для всех элементов отличались очень высокой вариабельностью. Для кадмия и никеля

отмечено сильное накопление, несмотря на их традиционное отнесение к группе слабого захвата. Различия в рядах коэффициентов биологического поглощения и накопления объясняются особенностями расчета и теоретическим несовершенством коэффициентов. Результаты исследования свидетельствуют о сложной динамике миграции и аккумуляции тяжелых металлов в пойменных экосистемах, отсутствии критического загрязнения кормовых растений и соответствуют ранее опубликованным данным для пойменной растительности других рек региона.

Ключевые слова: аллювиальные почвы, тяжелые металлы, естественный травостой, коэффициент накопления.

Для цитирования: Чекин Г. В., Силаев А. Л. Накопление тяжелых металлов в системе почва-растение в условиях пойменных экосистем р. Десна // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 19-25. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_19-25.

Научная статья

УДК 581.543:582.675.1(470.57-25)

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_26-34

ДИНАМИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЗИАТСКИХ ВИДОВ РОДА *CLEMATIS* L. В УСЛОВИЯХ Г. УФЫ

Билалова Роза Альтафовна[✉], **Мартынова Мария Викторовна**, **Одинцов Георгий Евгеньевич**, **Габделхаков Айдар Кавилович**, **Гарфутдинова Сабрина Исфаровна**
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия
proza@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты многолетнего (2009-2013 и 2019-2023 гг.) фенологического мониторинга пяти азиатских видов рода *Clematis* L., интродуцированных в условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа). Цель работы – оценить реакцию сезонного ритма развития растений на современные климатические изменения для разработки научных основ подбора устойчивого ассортимента в целях лесовосстановления и городского озеленения. Все изучаемые виды успешно акклиматизировались и достигли устойчивого генеративного состояния. Методика включала наблюдения по семи унифицированным фенологическим фазам. Сравнительный анализ двух пятилетних периодов выявил статистически значимые сдвиги в сроках наступления большинства фаз в сторону более раннего начала. Наиболее выраженные изменения отмечены для весенних фаз: начало вегетации сместилось на 3-5 дней, начало роста побегов – в среднем на 4-5 дней раньше. Фазы начала и окончания цветения также наступают на 3-5 дней раньше. Полученные данные свидетельствуют об активизации весеннего развития и сокращении вегетационного периода, что является фенологическим откликом на региональное

потепление. На основе выявленных закономерностей обоснована практическая значимость результатов для лесного хозяйства и озеленения. Даны конкретные рекомендации по использованию устойчивых видов клематиса, в частности княжика сибирского (*C. alpina subsp. sibirica*) и клематиса тангутского (*C. tangutica*), для обогащения биоразнообразия и повышения декоративности городских лесов, парков и скверов г. Уфы. Виды предлагаются для вертикального озеленения, укрепления склонов и создания устойчивых опушечных посадок, что позволит адаптировать зеленый фонд города к меняющимся климатическим условиям.

Ключевые слова: *Clematis*, климат, интродукция, фенология, сезонное развитие, фенологические фазы, изменение климата, климатический отклик, Башкирское Предуралье.

Для цитирования: Динамика фенологических показателей азиатских видов рода *Clematis* L. в условиях г. Уфы / Р. А. Билалова, М. В. Мартынова, Г. Е. Одинцов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 26-34. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_26-34.

Научная статья

УДК 630*587+630*231.1(470.41)

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_35-47

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ДИНАМИКИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Гибадуллин Нурсиль Фоатович^{1✉}, Мусин Харис Гайнутдинович², Ларионов Артем Дмитриевич³, Романов Никита Олегович⁴, Вагизов Марсель Равильевич⁵.

^{1,2}ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, Казань, Россия

^{3,4}ФГБОУ ВО «СПбГЛТУ им. С. М. Кирова», Санкт-Петербург, Россия

⁵ФГБОУ ВО «РГГМУ», Санкт-Петербург, Россия

¹nursil.gibadullin@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью отслеживать пространственно-временные изменения растительного покрова, которые оказывают существенное влияние на состояние экосистем, биоразнообразие и эффективность хозяйственного использования земель. Цель исследования – применение геоинформационных систем и методов дистанционного зондирования Земли для мониторинга динамики зарастания территорий древесно-кустарниковой растительностью. В работе рассматривается методика анализа состояния растительности на примере Республики Татарстан за период 2013–2021 гг. с использованием открытых спутниковых данных Landsat 8. Для обработки данных дистанционного зондирования было определено 5 участков в Лаишевском,

Приволжском, Высокогорском и Пестречинском районах, которые отличались по своим характеристикам и составу насаждений. Ключевым инструментом является нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI), количественная оценка и визуализация которого осуществляется с помощью программного обеспечения QGIS. Рассчитанные значения NDVI и построенные временные ряды позволили выявить пространственно-временные особенности зарастания на исследуемых участках. Анализ динамики показал, что на большинстве участков наблюдается снижение площади территорий с $NDVI > 0,3$, что свидетельствует о сокращении плотности растительного покрова. Исключением стал участок в Высокогорском районе (село Березка), где индекс NDVI демонстрировал устойчивый рост. Максимальные значения NDVI для большинства участков приходились на период 2018–2020 гг., что может быть связано с благоприятными климатическими условиями, а также проведением лесохозяйственных мероприятий. Построенные временные ряды и визуализация с помощью инструмента Timelapse в QGIS показали высокую информативность метода для отслеживания пространственно-временных изменений. Полученные результаты геоинформационного моделирования имеют прикладное значение для экологического контроля, рационального природопользования, агро- и лесоводства, способствуя разработке эффективных мер по сохранению биоразнообразия и повышению продуктивности земель в условиях цифровизации и трансформации экосистем.

Ключевые слова: геоинформационные системы, дистанционное зондирование Земли, динамика растительности, древесно-кустарниковая растительность, зарастание земель, мониторинг, рациональное природопользование, Республика Татарстан, Landsat 8, NDVI, QGIS.

Для цитирования: Оценка изменения динамики лесовосстановления на основе данных дистанционного зондирования Земли на территории Республики Татарстан / Н. Ф. Гибадуллин, Х. Г. Мусин, А. Д. Ларионов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 35-47. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_35-47.

Научная статья

УДК 630*164.4+630*17:582.475

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_47-55

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РОСТА И СОСТОЯНИЯ САЖЕНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (PINUS SYLVESTRIS L.) В УСЛОВИЯХ ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА

Коновалов Владимир Федорович✉, Рахматуллин Загир Забирович, Сабирзянов Ильдар Галиханович, Муфтахова Светлана Ильдаровна, Рафикова Дина Анваровна
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

Аннотация. Изучены биометрические показатели роста, жизненного состояния и взаимосвязи ростового процесса с уровнем фенотипического разнообразия по количественным признакам саженцев сосны обыкновенной, произрастающих в лесном питомнике учебно-научного центра Башкирского государственного аграрного университета. Обеспечено соблюдение системного подхода к морфометрической оценке саженцев сосны обыкновенной, а также методических и методологических требований к постановке и проведению полевого этапа работы по проблеме научного исследования. Дана статистическая оценка роста саженцев вида, представленных в экспериментальной выборке, включающей 458 растений. Выделено по энергии роста четыре группы саженцев, которые характеризуются отличительными размерными показателями анализируемых признаков: диаметру и высоте, приросту осевого побега стволика, приросту боковых побегов и жизненному состоянию, что указывает на специфику их генотипов. Различия между саженцами сосны обыкновенной по признакам роста и состояния подтверждены соответствующими уравнениями регрессии и расчетами коэффициентов детерминации и корреляции. Выделенные лучшие по ростовым процессам и жизненному состоянию саженцы сосны обыкновенной, характеризующиеся наглядно выраженными фенотипическими и генотипическими особенностями, представляют высокую ценность в лесокультурном производстве.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, диаметр шейки корня, высота стволика, прирост осевого побега, прирост боковых побегов, регрессия, корреляция.

Для цитирования: Биометрическая оценка роста и состояния саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях лесного питомника / В. Ф. Коновалов, З. З. Рахматуллин, И. Г. Сабирзянов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 47-55. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_47-55.

Научная статья

УДК 630*232.41(574.2)

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_56-61

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЯНЦЕВ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ ПРИ СОЗДАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Кочегаров Игорь Сергеевич

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,

Екатеринбург, Россия

Garik_0188@mail.ru

Аннотация. Проанализированы показатели приживаемости лесных культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), созданных сеянцами с открытой и закрытой корневыми системами в весенний и летне-осенний периоды в Северном Казахстане. Установлено, что приживаемость лесных культур существенно зависит от сроков посадки и погодных условий в вегетационный период. Приживаемость сеянцев при летне-осенних сроках посадки оказалась значительно выше таковой по сравнению с аналогичными показателями при создании лесных культур в весенний период. Средняя высота сеянцев, использованных при летне-осенней посадке, составила $17,52 \pm 0,55$ см при длине центрального корня $18,32 \pm 1,43$ см. При этом лучшей приживаемостью характеризовались лесные культуры, созданные сеянцами с закрытой корневой системой. Причина, на наш взгляд, объясняется тем, что при создании лесных культур в конце августа-сентябре корни сеянцев с закрытой корневой системой успевают выйти из торфяного брикета и весной следующего года рационально используют влагу осадков. При весенней посадке приживаемость сеянцев с закрытой корневой системой оказалась ниже на 3,99 %, чем у сеянцев с открытой системой. Указанное свидетельствует, что в неблагоприятные по погодным условиям годы более перспективно использовать сеянцы с открытой корневой системой. Низкие показатели приживаемости лесных культур вызывают необходимость продолжения исследований в направлении установления целесообразности замены сеянцев с открытой корневой системой на сеянцы с закрытой системой, оптимальных сроков посадки сеянцев, технологии и создания лесных культур.

Ключевые слова: Северный Казахстан, лесные культуры, сеянцы, закрытая корневая система, сосна обыкновенная.

Для цитирования: Кочегаров И. С. Использование сеянцев с закрытой корневой системой при создании лесных культур в Северном Казахстане // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 56-61. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_56-61.

Научная статья

УДК 614.841.42:553.97

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_62-69

МИНИМИЗАЦИЯ ОПАСНОСТИ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Куксин Григорий Валерьевич¹, Секерин Илья Михайлович², Ерицов Андрей Маркелович³, Залесов Сергей Вениаминович^{4✉}

¹АНО «Центр профилактики ландшафтных пожаров», Москва, Россия

^{2,3,4}ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия

Аннотация. Цель работы – на примере Свердловской области проанализировать динамику торфяных пожаров, их специфику в условиях меняющегося климата и на этой основе разработать предложения по минимизации наносимого ими ущерба. Установлено, что максимальную опасность, в плане возникновения торфяных пожаров, представляют осушенные торфяники. Изменение климата в сочетании с прекращением работ по добыче торфа, а следовательно, и охраны осушенных торфяников от пожаров, привело к резкому возрастанию количества последних. Так, в Свердловской области в 2023 г. доля торфяных пожаров составила 9,81 % от общего количества лесных пожаров. Основной причиной торфяных пожаров стали беглые весенние низовые пожары. При этом доминирование перешло от одноочаговых торфяных пожаров к многоочаговым. Поскольку тушение торфяных пожаров связано со значительными трудовыми и финансовыми затратами, они нередко уходят в зиму непотушенными, увеличивая опасность возникновения низовых пожаров весной следующего года. В целях минимизации ущерба от торфяных пожаров разработаны оригинальные способы их тушения. Летом – это подтопление или поднятие уровня грунтовых вод. Зимой – поднятие тлеющего торфа на дневную поверхность и охлаждение его до температуры 40 °С. Кардинально изменить ситуацию с торфяными пожарами можно возвращением осушенных, но не используемых для добычи торфа торфяников в исходное состояние перекрытием каналов осушительной сети.

Ключевые слова: торфяные пожары, горимость, подтопление, ликвидация, исходное состояние.

Для цитирования: Минимизация опасности торфяных пожаров в условиях меняющегося климата / Г. В. Куксин, И. .М. Секерин, А М. Ерицов, С. В. Залесов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 62-69. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_62-69.

Научная статья

УДК 631.671

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_69-78

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ТРАВАМИ ПАСТБИЩ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕСНЫХ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ В СТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Проездов Петр Николаевич, Маштаков Дмитрий Анатольевич[✉],

Есков Дмитрий Владимирович, Яшин Иван Петрович

Вавиловский университет, Саратов, Россия

lmsus1920@mail.ru¹

Аннотация. Установление влияния лесных и гидротехнических мелиораций на водопотребление и продуктивность трав пастбищ явилось целью исследования. В рамках решения задач определялось влияние лесных полос, водозадерживающих валов, пруда на водопотребление, продуктивность пастбищных трав и устанавливались закономерности воздействия лесных и гидротехнических мелиораций на коэффициент водопотребления пастбищного травостоя. Методика исследования опиралась на рекомендации ученых ВНИИ агролесомелиорации (1960), А. Н. Костякова (1980), Б. А. Доспехова (2012). Эксперименты проведены на стоково-эрозионном стационаре в ООО «Нива» Татищевского района Саратовской области. Основными факторами, обеспечивающими величину водопотребления и продуктивности пастбищного травостоя, явились количество осадков за осенне-зимний период, лесная и гидротехническая мелиорация. В системе лесных полос в зимы с минимальным снегонакоплением запасы воды в снеге увеличиваются на 70 % относительно открытой территории пастбищных угодий. В годы с засушливым периодом май-июнь и последующим зимним периодом с минимальным снегонакоплением влияние лесных и гидротехнических мелиораций на продуктивность пастбищ возрастает до 74,1 %, тогда как в годы с влажным периодом май-июнь и многоснежные зимы опускается до 2,9 %. Доля участия почвенной влаги в водопотреблении пастбищных трав колеблется от 24 % в годы с повышенной влагообеспеченностью до 80 % и более в засушливые годы. Такая динамика говорит о максимальном использовании пастбищными растениями почвенных запасов влаги при дефиците осадков. Тесная корреляционная связь установлена между продуктивностью трав пастбищ за май-июнь со снежностью зим, условиями увлажнения и защищенностью угодий лесными полосами и водозадерживающими валами на уровне коэффициентов детерминации $R^2 = 0,93-0,97$.

Ключевые слова: степь Приволжской возвышенности, пастбищные травы, защитные лесные насаждения, гидротехнические объекты, водопотребление трав, дисперсия, корреляция.

Для цитирования: Закономерности водопотребления травами пастбищ под влиянием лесных и гидротехнических мелиораций в степи приволжской возвышенности / П. Н. Проездов, Д. А. Маштаков, Д. В. Есков, И. П. Яшин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 69-78. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_69-78.

Научная статья

УДК 630*266(470.324)

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_78-85

РОСТ И АГРОМЕЛИОРАТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Харченко Николай Николаевич[✉], Михина Виктория Вячеславовна
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия, lesomel@yandex.ru

Аннотация. В условиях Воронежской области сохранилось около 600 тыс. га насаждений, выполняющих защитные функции в прилегающих к ним ландшафтах, где доля ветроломных поλεзащитных лесных полос составляет около 135 тыс. га. По своему составу они представлены чистыми однопородными и смешанными культурами, где в качестве главных пород в лесостепных условиях в основном использовались дуб черешчатый, береза повислая, тополь бальзамический. Цель исследований – обоснование оптимальных параметров формирования поλεзащитных лесных полос на основе их лесокультурной и лесоводственно-мелиоративной оценки для создания высокоэффективных лесомелиоративных комплексов в условиях Воронежской области. При исследованиях использованы общепринятые методики в агролесомелиорации. В лучших почвенных условиях (чернозем типичный) древесные породы проявляют наибольший рост и имеют высокие значения сохранности при густоте создания 3334 шт./га. В системе поλεзащитных насаждений формируются снежные шлейфы с запасом воды в снежном покрове 536-618 м³/га. Наибольшая мелиоративная эффективность при формировании микроклимата среди защитных насаждений отмечается от влияния лесополос с плотным верхним профилем и более разреженным в нижней части. На защищенных участках агроландшафтов увеличивается биопродуктивность сельскохозяйственных культур на 9-24 %. Агромелиоративный эффект от влияния лесных полос проявляется с 6-17 лет в зависимости от породного состава и структуры насаждений. В Воронежской области дополнительная продукция растениеводства (по озимой пшенице) от поλεзащитных насаждений может достигать 121,9 тыс. т.

Ключевые слова: Поλεзащитные насаждения, рост, сохранность пород, структура лесных полос, агролесомелиоративная эффективность.

Для цитирования: Харченко Н. Н., Михина В. В. Рост и агролесомелиоративная эффективность поλεзащитных насаждений в условиях Воронежской области // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 78-85. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_78-85.

Научная статья

УДК 636.2.082.265.034

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_86-91

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА СИММЕНТАЛ X ГОЛШТИНСКИХ ПОМЕСЕЙ НА РОСТ, МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОНВЕРСИЮ КОРМА

**Вельматов Анатолий Павлович¹, Тишкина Татьяна Николаевна²,
Гибалкина Надежда Ивановна^{3✉}**

¹Мордовский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Саранск, Россия

^{2,3}ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарева» Саранск, Россия

³gibalkina1970@yandex.ru

Аннотация. Цель работы – изучение особенностей роста и развития животных, молочную продуктивность и оплату корма продукцией, выход основных питательных веществ молока высококровных по голштину коров за первую лактацию. Были созданы четыре группы животных с кровностью по голштину 75,0; 87,5; 93,75 и 96,87 %, по 30 голов в каждой группе. Ремонтный молодняк и дойные коровы находились на комплексе и имели одинаковые условия кормления и содержания. Молочную продуктивность учитывали ежедекадно, содержание сухих веществ, жира и белка определяли один раз в месяц в лаборатории молочного комплекса на приборе MilkoScan FT2. За период выращивания у высококровных (31/32 кпг) телок интенсивность роста была выше, чем у сверстниц при меньших затратах корма на 1 кг прироста. С увеличением доли крови красно-пестрых голштинов, при интенсивном их выращивании, помесный молодняк лучше реагирует на условия кормления, что говорит об их скороспелости. Средняя живая масса при плодотворном осеменении у телок с генотипом 3/4 кпг составила 404 кг, возраст осеменения – 14,1 мес., у телок с генотипом 7/8 кпг – соответственно 400 кг и 13,8 мес, у телок с генотипом 15/16 кпг – 416 кг и 14,1 мес., у телок с генотипом 31/32 кпг – 420 кг и 13,7 мес. Удой высококровных коров с генотипом 31/32 кпг выше, чем у сверстниц на 148-586 кг. С увеличением кровности по голштину молочная продуктивность коров увеличивается, при стабильном содержании сухих веществ 12,81-12,85%, жира 3,95-4,0% и белка 3,24-3,27% в молоке. Прибыль от производства молока составила 114930-138075 руб. по опытным животным. Разница между группами составила 11365-23145 руб. в пользу коров с генотипом 31/32 кпг. Наивысшая рентабельность (62,24 %) отмечена у коров с генотипом 31/32 кпг.

Ключевые слова: генотип, скрещивание, удой, жир, белок, корма, рост, осеменение.

Для цитирования: Вельматов А. П., Тишкина Т. Н., Гибалкина Н. И. Влияние генотипа симментал х голштинских помесей на рост, молочную продуктивность и конверсию корма // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 86-91. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_86-91.

Научная статья

УДК 636.2.084.51

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_92-99

**ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ
НА РАЗВИТИЕ ПЛОДА И ВОЗНИКНОВЕНИЕ АНТЕНАТАЛЬНОЙ
ГИПОТРОФИИ У ТЕЛЯТ**

Капотова Елизавета Юрьевна✉, **Калюжный Иван Исаевич,**

Калинкин Николай Алексеевич

Вавиловский университет, Саратов, Россия

elizavetadruz@gmail.com

Аннотация. Гипотрофия молодняка регистрируется на разных этапах онтогенеза телят, часто берет начало в антенатальный период. Актуальностью исследования является определение факторов, предрасполагающих развитие гипотрофии внутриутробно. Цель работы – выявление критериев неполноценности рациона коров на всех стадиях стельности в молочных хозяйствах Саратовской области и установление их связи с антенатальной гипотрофией телят. Был поставлен ряд задач: определить заболеваемость телят антенатальной гипотрофией, изучить структуру и вычислить питательность рациона стельных коров. Исследование проводилось в 2025 г. на базе трех молочных хозяйств Марковского и Аткарского районов Саратовской области. Были сформированы 3 группы коров на различных этапах стельности, по 25 голов в каждой. Методами ректальной пальпации и УЗ-фетометрии в третьем триместре гестации (210-270-е сутки) верифицирован диагностический комплекс антенатальной гипотрофии. В статье представлены результаты изучения клинико-диагностических критериев внутриутробной гипотрофии плода у коров и их патофизиологическая связь с алиментарными факторами. Установлено достоверное снижение длины плода до $54,2 \pm 3,1$ см и диаметра глаза до $21,4 \pm 0,8$ мм (отклонение от нормы $> 18-20$ %). Функциональные нарушения характеризуются тахикардией плода ($154 \pm 6,2$ уд./мин) и снижением качества визуализации его передней части до 55-65 %. Установлена прямая корреляция между уровнем заболеваемости телят гипотрофией и качеством кормления маточного поголовья в разных районах Саратовской области. В хозяйствах Аткарского района на фоне дефицита обменной энергии (до 16,5 МДж) и сырого протеина (до 406,4 г) частота рождения гипотрофиков достигает 47 %, тогда как в Марковском районе при относительно сбалансированном рационе этот показатель составляет 12 %. Сочетанный дефицит энергии, протеина и макроэлементов ведет к угнетению микробиального синтеза в рубце и развитию хронической фетоплацентарной недостаточности.

Ключевые слова: молочные хозяйства, антенатальный период, гипотрофия телят, стельные коровы, дойные коровы, сухостойный период, рацион кормления, обмен веществ, фетометрия.

Для цитирования: Капотова Е. Ю., Калюжный И. И., Калинкин Н. А. Влияние структуры рациона кормления стельных коров на развитие плода и возникновение антенатальной гипотрофии у телят // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 92-99. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_92-99.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ТКАНЕЙ ТУШИ БЫЧКОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ЛИМУЗИНАМИ И ГЕРЕФОРДАМИ

Косилов Владимир Иванович^{1✉}, Юлдашбаев Юсупжан Артыкович²,
Рахимжанова Ирина Агзамовна³, Калякина Раиля Губайдулловна⁴, Никонова
Елена Анатольевна⁵

^{1,3,4,5}ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, Россия

²ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

¹Kosilov_vi@bk.ru

Аннотация. Агропромышленный комплекс России призван решить важную народно-хозяйственную задачу – увеличение объемов производства мясной продукции. В скотоводстве перспективным направлением решения этого вопроса является использование различных помесей. Это позволяет не только повысить мясную продуктивность, но и улучшить качество получаемой при убое помесей мясной продукции. Целью исследований являлось изучение влияния генотипа бычков на морфологический состав туши и соотношение тканей в ней. Установлено, что бычки красной степной породы уступали помесям первого поколения с лимузинами ($\frac{1}{2}$ красная степная $\times$ $\frac{1}{2}$ лимузин) и герефордами ($\frac{1}{2}$ красная степная $\times$ $\frac{1}{2}$ герефорд) по абсолютной массе поясничного отруба соответственно на 1,8 кг (15,65 %) и 2,1 кг (18,26 %), относительной массе – на 0,5 % и 0,8 %. При этом чистопородные бычки уступали помесным сверстникам по абсолютной массе тазобедренного отруба на 4,0 кг (10,75 %) и 3,5 кг (9,41 %), по относительной – превосходили их на 0,1 % и 0,5 %. Показатели абсолютной массы съедобной части полутуши у помесей превышают аналогичные данные чистопородных бычков на 10,4 кг (11,44 %) и 11,0 кг (12,1 %); по относительной массе преимущество составляет 0,8% и 1,3%. Анализ абсолютной массы мышечной и жировой ткани выявил сопоставимую картину межгрупповых различий, что согласуется с ранее полученными результатами. В структуре относительной массы тканей прослеживается следующая закономерность: у чистопородных бычков отмечена повышенная доля мышечной ткани, у помесей – жировой. Наибольший выход костей зафиксирован у бычков красной степной породы. При оценке ключевых показателей мясной продуктивности выявлено, что чистопородные бычки уступали помесям по индексу мясности (выходу мякоти на 1 кг костей) на 0,8 кг (19,90 %) и 0,51 кг (12,69 %), по выходу мякоти на 100 кг предубойной живой массы – на 1,06 кг (2,65 %) и 2,35 кг (5,88 %), а также по соотношению съедобных и несъедобных частей туши – на 0,62 кг (17,82 %) и 0,42 кг (12,07 %).

Ключевые слова: мясное скотоводство, красная степная порода, помеси с лимузинами и герефордами, бычки, мясная туша, морфологический состав, соотношение тканей.

Для цитирования: Морфологический состав и соотношение тканей туши бычков красной степной породы и ее помесей с лимузинами и герефордами / В. И. Косилов, Ю. А. Юлдашбаев, И. А. Рахимжанова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 100-106. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_100-106.

Научная статья

УДК 636.2.034.082.22

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_106-114

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ С РАЗЛИЧНЫМ ВОЗРАСТОМ ВЫБЫТИЯ ИЗ ПЛЕМЕННОГО СТАДА

Кутин Дмитрий Денисович, Хохлова Алла Петровна✉

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Майский, Россия

hohlova_ap@belgau.ru

Аннотация. Цель исследования – провести сравнительный анализ молочной продуктивности коров красно-пестрой молочной породы, выбывших из стада в разные возрастные периоды с учетом линейной принадлежности. Исследование выполнено на материалах АО «Должанское» Вейделевского района Белгородской области за период 2019–2024 гг. Исследование охватывает 389 животных, распределенных по возрасту выбытия (молодые – до 5 лет, зрелые – 6 лет и старше) и принадлежности к трем основным генеалогическим линиям: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бэк Айдиал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679. Установлено, что зрелые коровы обеспечивают значительно больший пожизненный удой (в среднем 59 120 кг против 22 840 кг у молодых), при этом уровень продуктивности за 305 дней лактации остается сопоставимым (8 210 и 8 430 кг; $p = 0,12$). Анализ выявил четкую связь между генетической линией, типом телосложения и продолжительностью хозяйственного использования. Коровы линии Рефлекшн Соверинг 198998 характеризуются сбалансированным молочным типом, высокой физиологической устойчивостью и преобладанием в старших возрастных группах (68,6 % достигли возраста 6+ лет). В то же время животные линий Вис Бэк Айдиал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679, несмотря на высокие удои в раннем возрасте, демонстрируют повышенную долю раннего выбытия (более 62,0 % до 6 лет). Это связано с несбалансированностью конституции – либо избыточной мощностью, либо недостаточной крепостью.

Полученные данные подтверждают, что долгосрочная рентабельность молочного производства зависит не столько от пиковой продуктивности, сколько от способности животного устойчиво реализовывать свой потенциал на протяжении нескольких лактаций. Сформулированы практические рекомендации по селекционному отбору с акцентом на экстерьерно-конституциональные признаки, ассоциированные с продуктивным долголетием.

Ключевые слова: молочная продуктивность, продуктивное долголетие, генеалогические линии, экстерьерно-конституциональный тип, красно-пестрая молочная порода, пожизненный удой, возраст выбытия, селекционный отбор.

Для цитирования: Кутин Д. Д., Хохлова А. П. Генетические предикторы молочной продуктивности у коров с различным возрастом выбытия из племенного стада // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 106-114. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_106-114.

Научная статья

УДК 636.223.1.033.087.7

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_115-124

ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА АБЕРДИН АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АКТИВ ПРО»

Лекомцева Александра Александровна, Батанов Степан Дмитриевич✉,

Старостина Ольга Степановна, Атнабаева Наталия Андреевна

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

stepanbatanov@mail.ru

Аннотация. Совершенствование системы кормления крупного рогатого скота является определяющим фактором, способствующим повышению степени реализации генетического потенциала мясной продуктивности, а также увеличению выхода мясного сырья – биологически полноценной говядины. Целью исследований явилось совершенствование системы кормления и ее влияние на рост, развитие и особенности формирования мясной продуктивности молодняка абердин ангусской породы. Задачи: проанализировать пищевую и биологическую ценность белково-минерально-витаминного комплекса (БМВК) «Актив Про», определить дозы внесения кормовой добавки бычкам и свехремонтным телочкам мясной породы; изучить интенсивность роста и развития молодняка абердин ангусской породы при введении в рацион комплексной добавки; проанализировать результаты контрольного убоя бычков и свехремонтных телок; внести рекомендации по усовершенствованию системы кормления мясного скота. Продолжительность опытного периода составила от 10 до 17-месячного возраста животных. В возрасте 10 месяцев были сформированы

3 группы бычков и свехремонтных телок, по 15 голов в каждой: 1 группа – контрольная, животным опытных групп часть концентрированных кормов (по содержанию сырого протеина) заменена на БВМК «Актив Про» из расчета 50 и 75 % соответственно. Живая масса бычков опытных групп достоверно ($p \leq 0,01$), ($p \leq 0,05$), превосходила показатель бычков контрольной группы на 35,6 кг (7,4 %) и на 19,7 кг (4,1 %) соответственно, живая масса телок опытных групп достоверно ($p \leq 0,05$) превосходила показатель телок контрольной группы на 33,9 кг (8,0 %) и 22,2 кг (5,2 %) соответственно. Результаты контрольного убоя бычков и телок выявили наличие достоверно максимальных показателей у молодняка опытных групп.

Ключевые слова: абердин ангусская порода, белково-минерально-витаминный комплекс, живая масса, контрольный убой, среднесуточный прирост.

Для цитирования: Формирование мясной продуктивности молодняка абердин ангусской породы при использовании в рационах кормовой добавки «Актив Про» / А. А. Лекомцева, С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Н. А. Атнабаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 115-124. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_115-124.

Научная статья

УДК 636.5.033.083.312+631.227.22:628.8 DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_125-131

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ НА ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКЕ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА В ПТИЧНИКАХ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА

Малородов Виктор Викторович

ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

malorodov@rgau-msha.ru

Аннотация. Эффективность производства мяса бройлеров во многом зависит от среды обитания поголовья. В настоящее время микроклимату в птичниках уделяется особое внимание, так как от ощущаемых птицей условий среды обитания изменяется продуктивность цыплят. Наиболее сложным периодом года для создания оптимального микроклимата в птичниках, расположенных в зонах континентального и резко континентального климата, является летний теплый период. Цель исследований – научно обосновать необходимость повышения интенсивности циркуляции воздуха в птичнике для выращивания бройлеров на глубокой подстилке в теплый период года. Для опыта сформировали 3 группы суточных цыплят, которых разместили в трех производственных корпусах. В опытных группах для повышения равномерности воздухообмена применяли дополнительные элементы системы вентиляции – циркуляционные осевые вентиляторы SF-550-02, производительностью 8,5 тыс. м³/ч

каждый (в группе 2 – 3 шт., в группе 3 – 5 шт.). Экспериментально установлено, что для повышения эффективности производства мяса бройлеров рекомендуется повышать интенсивность циркуляции воздуха в теплый период года, применяя дополнительную циркуляцию воздуха с интенсивностью 42,5 тыс. м³/ч при помощи 5 циркуляционных вентиляторов, каждый производительностью 8,5 тыс. м³/ч в помещении закрытого типа с общей площадью пола 1152,0 м². Включение циркуляционных вентиляторов следует производить, начиная с 3-суточного возраста бройлеров, синхронно с работой газогенераторов открытого горения. Рекомендации производству основаны на расчетных значениях амплитуды температуры, относительной влажности воздуха и индекса равномерности микроклимата, при которых ликвидируется микроклиматическая зональность в птичнике.

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

Для цитирования: Малородов В. В. Результативность выращивания бройлеров на глубокой подстилке при различной интенсивности циркуляции воздуха в птичниках в теплый период года // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 125-131. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_125-131.

Научная статья

УДК 636.085.522.55

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_132-136

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНСЕРВАНТОВ НА КАЧЕСТВО КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Мунгин Владимир Викторович[✉], Гибалкина Надежда Ивановна, Сазанова

Екатерина Владимировна, Ягодкина Татьяна Викторовна

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарева», Саранск, Россия

Munginv@mail.ru

Аннотация. В рационах дойных коров в зоне Среднего Поволжья силос является основным и единственным сочным кормом, в связи с этим к нему предъявляются, с учетом качественных показателей, повышенные требования. Цель исследования – определить лучший консервант для кукурузного силоса. Опыт проведен в лабораторных условиях на базе ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарева». Анализ образцов готового силоса выполнен на спектральном анализаторе марки NIRS DA 1650, FOSS в фирме NOVA. По содержанию питательных веществ силос с биоконсервантом «Пробактил» превосходил образцы без консерванта и с химическим консервантом «Энтерацид» по количеству протеина на 0,47 и 0,41 %; жира на 0,20 и

0,12 %, обменной энергии на 0,9 и 0,3 МДЖ соответственно. Использование «Пробактила» позволило снизить pH до оптимального значения 4,2, что способствовало улучшению молочнокислого брожения. Количество молочной кислоты в варианте с «Пробактилом» было больше на 13,00 %, чем при использовании химического консерванта, и на 1,89 % больше контрольного образца. Вариант без консерванта имел pH 4,8, что выше оптимального (3,8–4,2), также отмечалось до 2,5 % масляной кислоты. В образце с «Энтерацидом» было завышено содержание уксусной кислоты до 37,5 % и pH был ниже нормы – 3,5. Лучший кукурузный силос получился с применением биоконсерванта «Пробактил», в нем было наивысшее содержание питательных веществ и энергии и он соответствовал 1 классу качества. В образцах с консервантами масляной кислоты не обнаружено, что говорит об отсутствии процессов гниения и характеризует силос как высококачественный. Органолептическая оценка силоса с «Пробактилом» составила 5 баллов.

Ключевые слова: силос, консерванты, качество, питательная ценность, энергетическая оценка.

Для цитирования: Сравнительная характеристика качественных показателей кукурузного силоса с использованием различных консервантов / В. В. Мунгин, Н. И. Гибалкина, Е. В. Сазанова, Т. В. Ягодкина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 132-136. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_132-136.

Научная статья

УДК 637.1/.3.05+637.12.044

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_137-146

НОВЫЕ СВОЙСТВА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА ЛАКТОЗЫ

**Уткина Ольга Сергеевна[✉], Юдин Виталий Маратович, Базуева Дарья
Александровна**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

utkinaolga1982@yandex.ru

Аннотация. Сегмент безлактозной молочной продукции на продовольственном рынке является одной из быстрорастущих категорий. Повышенный спрос на такие продукты продиктован востребованностью у определенной группы населения с диагнозом лактазная недостаточность, а также намеченным трендом на продукты здорового питания. К ним относятся молочные продукты с пониженным содержанием молочного сахара. Известно несколько способов удаления или трансформации лактозы, наиболее распространенный – ферментативный гидролиз с использованием микробных лактаз (β -галактозидаз). Целью данного исследования было изучение

влияния ферментативного гидролиза лактозы молока на технологические процессы и качество готового продукта при производстве молочных продуктов. Проведены серии опытов по изготовлению йогурта, творога, молока питьевого топленого и молока сгущенного. При производстве всех продуктов готовили контрольные и опытные образцы. Опытные образцы изготавливались с внесением ферментного препарата Lacta-free (Италия), содержащего лактазу, полученную от микроорганизмов *Aspergillus oryzae*. При производстве кисломолочных продуктов ферментативный гидролиз молочного сахара, как предварительный, так и проходящий во время сквашивания молока, не оказывает влияния на интенсивность молочнокислого брожения, но образующиеся в процессе гидролиза глюкоза и галактоза повышают ощущение их сладости. При производстве продуктов с длительным высокотемпературным воздействием на молоко, в случае предварительной обработки сырья лактазой, ускоряется процесс меланоидинообразования, что способствует сокращению времени изготовления таких продуктов. По сравнению с продуктами, выработанными по классической технологии, топленое молоко и сгущенное молоко, в технологии которых проводилась ферментация лактазой, имеют более темный цвет и более выраженный сладкий вкус.

Ключевые слова: непереносимость лактозы, лактаза, ферментативный гидролиз, безлактозные молочные продукты, йогурт, творог, топленое молоко, сгущенное молоко, меланоиды, коэффициент сладости.

Для цитирования: Уткина О. С., Юдин В. М., Базуева Д. А. Новые свойства молочных продуктов при использовании ферментативного гидролиза лактозы // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 137-146. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_137-146.

Научная статья

УДК 636.2.082.453.52

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_146-154

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Фаизова Зинаида Ивановна, Исупова Юлия Викторовна✉

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

isupova_79@mail.ru

Аннотация. На показатели спермопродукции быков-производителей оказывают влияние как генетический потенциал, физиологическое состояние животных, так и паратипические факторы. Технологические условия содержания могут либо нивелировать негативное влияние сезонных факторов, либо, напротив, усугублять его. Целью работы являлось изучение влияния технологических условий содержания, а

именно температурного режима в помещениях с различными системами климат-контроля, на количественные и качественные показатели спермопродукции быков-производителей в ООО «Можгаплем». Объектом исследований послужили быки-производители голштинской породы, размещенные в двух корпусах. Корпус № 1 оборудован системой принудительной вентиляции с частичным подогревом приточного воздуха в зимний период. Корпус № 2 имеет естественную вентиляцию. В условиях корпуса № 1 наилучшие показатели спермопродукции у быков-производителей наблюдаются в осенний период. Максимальная концентрация спермиев в эякуляте зафиксирована в ноябре (10,19 млрд.), также высокие результаты отмечены в мае (9,35 млрд.) и сентябре–октябре (9,08–9,11 млрд.). Наименьший процент брака отмечен в сентябре (1,2 %). В условиях корпуса № 2 прослеживается аналогичная сезонная динамика по показателям спермы быков. Наивысшая концентрация спермиев и объем эякулята у быков достигнута в октябре и составляет в среднем 9,64 млрд. и 5,10 мл соответственно. Установлено, что оптимальным сезоном для получения высококачественной спермы является осень, тогда как зимний период характеризуется снижением показателей на фоне минимальных температур, причем наиболее выраженное падение отмечено в корпусе с менее совершенной системой климат-контроля.

Ключевые слова: быки-производители, спермопродукция, концентрация спермиев, объем эякулята, брак нативной спермы, система вентиляции, температура воздуха.

Для цитирования: Фаизова З. И., Исупова Ю. В. Влияние технологических условий на показатели спермопродукции быков-производителей // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 146-154. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_146-154.

Научная статья

УДК 638.123:591.4.087.1

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_154-160

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АБОРИГЕННЫХ ПЧЕЛ УДМУРТИИ НА ПРЕДМЕТ СООТВЕТСТВИЯ ПОРОДНОМУ ЭТАЛОНУ ТЕМНОЙ ЛЕСНОЙ ПЧЕЛЫ

Юдин Виталий Маратович[✉], **Тренина Анастасия Сергеевна,**
Воробьева Светлана Леонидовна
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия
vitaliyiudin@yandex.ru

Аннотация. Во многих регионах России пчеловодами активно развиваются и внедряются в работу южные породы медоносных пчел. В связи с этим формируется

гибридный массив медоносных пчел, что угрожает сохранению чистоты генофонда аборигенных пчел и потере их ценных хозяйственно полезных и биологических признаков. Цель исследования – морфометрическая оценка пчелиных семей Удмуртской Республики на соответствие породному стандарту среднерусской (темной лесной) пчелы и определение степени их гибридизации. Морфометрическому анализу подвергались показатели: длина хоботка, ширина и длина правого переднего крыла, третьего тергита и стернита, кубитальный индекс и дискоидальное смещение с использованием электронного штангенциркуля, тринокулярных микроскопов Microoptix MX-300 T, цифровых Levenhuk M1200 PLUS. Установлено, что в целом популяция сохраняет основные фенотипические черты аборигенной породы: отрицательное дискоидальное смещение характерно для 65–96 % особей, а большинство промеров варьируют в пределах нормативных значений. Вместе с тем выявлены статистически значимые отклонения, свидетельствующие о метизации южными породами. Средняя длина хоботка (6,04 мм) находится на нижней границе стандарта, а на пасеках Бalezинского, Вавожского, Завьяловского, Селтинского, Сюмсинского, Увинского, Шарканского и Юкаменского районов она опускается ниже 6,0 мм. Кубитальный индекс снижен до 53,3-59,8 % в Воткинском, Завьяловском, Сюмсинском, Игринском, Шарканском и Ярском районах. Несоответствие обоих признаков зафиксировано на пасеках Бalezинского (пасека № 1), Вавожского (пасека № 2) и всех трех пасеках Сюмсинского районов. Только 12 из 42 пасек (28,6 %) полностью соответствуют эталону породы. Увеличение доли пчел с положительным дискоидальным смещением коррелирует с зонами активной гибридизации. Выявлены аномалии строения крыльев (21,4 % семей) и удлиненное брюшко (64,3 % семей).

Ключевые слова: среднерусская порода, темная лесная пчела, морфометрия, метизация, порода, длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение.

Для цитирования: Юдин В. М., Тренина А. С., Воробьева С. Л. Морфометрический анализ аборигенных пчел Удмуртии на предмет соответствия породному эталону темной лесной пчелы // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 154-160. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_154-160.

Научная статья

УДК 664.73

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_161-168

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЧАСТИЦ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО ЗЕРНА ПРИ ИХ ПЛОТНОЙ УКЛАДКЕ ТРЕУГОЛЬНИКОМ

Булатов Сергей Юрьевич^{1✉}, Исупов Алексей Юрьевич², Сергеев Александр Георгиевич³, Малышев Григорий Сергеевич⁴, Крестинков Василий Георгиевич⁵

^{1,5}ГБОУ ВО НГИЭУ, Княгинино, Россия

²ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Киров, Россия

³ООО «ДОЗА-АГРО», Нижний Новгород, Россия

⁴ПАО «Ростелеком», Нижний Новгород, Россия

¹bulatov_sergey_urevich@mail.ru

Аннотация. Цель работы – определение максимально возможной концентрации частиц измельченного зерна при их плотной укладке треугольником в один слой на поверхности. Предложен способ определения размеров частиц измельченного зерна, который основан на фотографировании проб зерна и обработке полученного изображения. Его реализация подразумевает распределение частиц на поверхности без их пересечения. Для этого нужно знать максимально возможную концентрацию частиц, которая достигается при их укладке. Рассмотрены три способа расчета площади частиц измельченного зерна. При расчетах допускается, что частицы располагаются на плоскости плотными рядами в один слой так, что центр частицы каждого четного слоя смещен относительно нечетного на величину радиуса частицы. При «грубом» расчете все частицы укладываются в два ряда, при этом количество частиц в рядах одинаковое или отличается не более чем на 1 частицу. При уточненном расчете рассматривается площадь, занимаемая 3 частицами с учетом пустот вокруг них. В случае точного расчета возможны случаи как с остатком частиц в рядах, так и без остатка. Условием отсутствия «лишних» частиц является деление без остатка суммы частиц в четном и нечетном ряду на три. При этом возможны два случая: равенство частиц в четном и нечетном ряду и количество частиц в четном и нечетном ряду с разницей в 1 частицу. При рассмотрении всех трех случаев получены выражения для расчета площадей, занимаемых N количеством частиц заданного размера. Представлены сравнительные результаты расчетов площадей тремя способами, а также сравнение с экспериментальными результатами. Установлено, что при расчете укладки частиц треугольником ошибка грубого расчета относительно точного не превышает 5 % при количестве частиц, большем 95, а между уточненным и точным – большем 15 шт. Достаточно применения менее трудозатратного по сравнению с точным уточненного расчета, а сходимость теоретических и экспериментальных результатов составляет более 90 % при диаметре частиц до 1,7 мм и 70 % – при диаметре частиц 2,75 мм.

Ключевые слова: измельченное зерно, концентрация, остаток, ошибка, площадь, раскладка, ряд, способ расчета, столбец, треугольник, частица.

Для цитирования: Определение максимальной концентрации частиц измельченного зерна при их плотной укладке треугольником / С. Ю. Булатов, А. Ю. Исупов, А. Г. Сергеев [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 161-168. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_161-168.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКРЫТОГО ПОЧВЕННОГО КАНАЛА В ПРОЦЕССЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЯЛОК

Максимов Лев Леонидович, Шкляев Константин Леонидович[✉], Дерюшев Иван Александрович, Максимова Елена Вениаминовна, Савельева Мария Анатольевна

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия
shklyaeв.konst@yandex.ru

Аннотация. Для создания условий максимально приближенных к полевым в учебных заведениях и научно-исследовательских институтах обустраиваются закрытые почвенные каналы. Они находят широкое применение для проведения лабораторно-практических занятий и всесторонних научных исследований сельскохозяйственной техники при её взаимодействии с почвой вне зависимости от времени года и погодных условий. Целью работы являлось повышение эффективности посева сельскохозяйственных культур в процессе совершенствования рабочих органов, способствующих качественному распределению семян по площади питания на глубине заделки. Объектом исследования был процесс взаимодействия семян сельскохозяйственных культур с рабочими органами сеялок. Эффективное использование закрытого почвенного канала реализуется за счет относительно простого принципа работы и использования специального оборудования. Экспериментальные исследования качества распределения семян моркови проводили с сошником сеялки СО-4,2 для рядового посева и сошником с активным рассеивателем семян для полосового посева. Установлено, что при рядовом посеве двухдисковым сошником, при увеличении норы высева, площадь питания уменьшается (при норме высева $Q = 3$ кг/га $S_{\Pi} = 6,11$ см², а при $Q = 4$ кг/га $S_{\Pi} = 4,5$ см²). Сошник с активным рассеивателем для полосового посева при увеличении нормы распределяет семена с увеличением площади питания (при $Q = 4$ кг/га $S_{\Pi} = 5,01$ см²). Также исследования проводились на разрабатываемых рабочих органах стерневой сеялки зерновых культур, в результате которых была получена конструктивная схема. В настоящее время на основе полученного опыта и анализа известных конструктивных и технологических схем рабочих органов устройств для распределения и заделки семян мы разработали, изготовили и доводим до рабочего состояния малогабаритную навесную сеялку. На основании положительных результатов научных исследований подтверждается перспективность дальнейших изыскательских работ по совершенствованию рабочих органов сеялок.

Ключевые слова: закрытый почвенный канал, сельскохозяйственные культуры, лабораторная установка, рабочие органы, высевной аппарат, сеялка, равномерное распределение.

Для цитирования: Эффективное использование закрытого почвенного канала в процессе совершенствования разрабатываемых рабочих органов сеялок / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 169-178. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_169-178.

Научная статья

УДК 621.565.93/.95

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_179-186

УРОВНИ ВАРЬИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ ПРИ ИСПЫТАНИИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

Саплин Леонид Алексеевич^{1✉}, Буторин Владимир Андреевич²,
Андреева Марина Викторовна³

^{1,2}ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Челябинск, Россия

³ООО «Челябинский завод мобильных энергоустановок и конструкций», Челябинск, Россия

¹lsaplin49@mail.ru

Аннотация. Широкое использование в промышленности, энергетике и сельском хозяйстве теплообменных аппаратов выдвигает высокие требования к их надежности. Определение скорости коррозионного износа является актуальной задачей при определении ресурса теплообменника. Приведены факторы, влияющие на скорость коррозии, среди них выбраны основные, главным образом воздействующие на надежность теплообменных аппаратов. К ним относятся индекс равновесного насыщения воды карбонатом кальция – индекс Ланжелье J , содержание в воде сульфатов SO_4^{2-} , присутствие в ней хлоридов Cl^- . Целью исследования является определение уровней варьирования основных воздействующих факторов, влияющих на скорость коррозии, при проведении стендовых испытаний для оценки эксплуатационной долговечности модернизированных теплообменных аппаратов. Для получения статистических характеристик основных факторов, влияющих на скорость коррозии теплообменника, были обработаны данные лабораторных анализов скважинной воды методами теории вероятностей, выборка включала пробы воды из 21 скважины. Проверка данных по критерию хи-квадрат Пирсона показала, что рассматриваемые факторы распределены согласно нормальным законам. Для экспериментального определения скоростей коррозии согласно матрице планирования

2³ были установлены уровни варьирования факторов для каждого режима работы теплообменного аппарата. При этом верхний уровень воздействующего фактора будет соответствовать «+3σ», а нижний уровень – «-3σ», где σ – среднеквадратическое отклонение фактора. В зависимости от требований, предъявляемых к стендовым испытаниям на надежность, зная плотности распределения воздействующих факторов, можно изменять уровни их варьирования при проведении экспериментов.

Ключевые слова: теплообменный аппарат, скорость коррозии, воздействующие факторы, уровни варьирования.

Для цитирования: Саплин Л. А., Буторин В. А., Андреева М. В. Уровни варьирования факторов при испытании на эксплуатационную долговечность модернизированных теплообменных аппаратов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 179-186. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_179-186.

Научная статья

УДК 631.25:697.947

DOI 10.48012/1817-5457_2026_2_186-192

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И НАСЫЩЕНИЕ МОЛЕКУЛ ОЗОНА И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ИОНОВ В РЕМОНТНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МАСТЕРСКИХ

Сторчевой Владимир Федорович^{1✉}, Сторчевой Александр Владимирович², Тимашева Дильбар Даяновна³, Королев Даниил Иванович⁴, Хайретдинова Карина Тагировна⁵

^{1,3,4,5}Московский авиационный институт, Москва, Россия

²Российский биотехнологический университет, Москва, Россия

¹V_Storchevoy@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты исследования систем озонирования, распределение и насыщение молекул озона и отрицательных ионов в ремонтно-диагностических мастерских. Система очистки воздуха, совмещённая с озонаторами (коронного и барьерного разряда) и датчиками (концентрации вредных веществ, озона, отрицательных ионов, температуры), позволяет снижать вредные содержания пыли, газов и микроорганизмов в ремонтно-диагностических мастерских до ПДК этих концентраций. Получены зависимости изменения концентрации ионов и озона в ремонтно-диагностическом помещении и длительность сохранности этих концентраций после отключения систем озонирования и ионизации. Определены: распределение концентраций молекул озона (21 мг\м³ - на выходе озонатора (38%), на расстоянии 2 м от сопла озонатора – 1 мг\м³ (2%) и отрицательных ионов (2500 пКл/м³- на выходе озонатора (33%), на расстоянии 2 м от сопла озонатора – 580 пКл/м³

(3%) в воздушной струе озонатора; распределения концентрации молекул озона и отрицательных ионов в струе воздушной массы от времени работы озонатора (30 мин.) концентрация насыщения составляет 52%: по молекулам озона – 15 мг/м^3 и отрицательным ионам - 2800 пКл/м^3 , распределения концентрации молекул озона и отрицательных ионов в струе воздушной массы при отключении озонатора: разложение молекул озона и отрицательных ионов, еще длится с теми же концентрациями 15 минут, что составляет 46%, через 30 минут после отключения концентрации снижаются к нулю. Получены уравнения изменения концентраций молекул озона и отрицательных ионов в профилях движения воздушной массы струи озонатора.

Ключевые слова система озонирования воздуха, микроклимат, концентрации вредных веществ и микроорганизмов в воздухе, концентрация ионов и озона, алгебраические уравнения.

Для цитирования: Распределение и насыщение молекул озона и отрицательных ионов в ремонтно-диагностических мастерских / В. Ф. Сторчевой, А. В. Сторчевой, Д. Д. Тимашева [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2026. № 2(86). С. 186-192. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2026_2_186-192.