

## ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ АЙША И КИНЕР

Асхадуллин Данил Фидусович<sup>✉</sup>, Асхадуллин Дамир Фидусович

Татарский НИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН,

Казань, Россия

tatnii-rape@mail.ru

**Аннотация.** Высокая конкуренция на рынке семян яровой мягкой пшеницы в России и Республике Татарстан требует создания новых конкурентоспособных сортов, сочетающих высокую урожайность, стабильное качество зерна и устойчивость к болезням в условиях меняющегося климата. Цель исследований – дать расширенную характеристику сортам яровой мягкой пшеницы Кинер и Айша (патентозаявитель ФИЦ КазНЦ РАН) при испытании в Татарском НИИСХ. Исследования проводились в 2019–2023 гг. на серой лесной почве в Предкамской зоне Республики Татарстан. Стандартом служил сорт Йолдыз. Установлено, что средняя урожайность сортов Айша (3,49 т/га) и Кинер (3,76 т/га) была на уровне стандарта (3,47 т/га), однако сорт Кинер отличался достоверно более высоким сбором белка – 0,47 т/га, чем у стандарта – 0,38 т/га. Сорта Айша и Кинер формировали зерно с содержанием белка  $13,7 \pm 1,5\%$  и  $13,9 \pm 1,5\%$ , клейковины  $24,9 \pm 3,3\%$  и  $24,7 \pm 4,3\%$  соответственно, что отвечает требованиям 2–3 класса. Сорт Кинер стабильно соответствовал параметрам «сильной пшеницы» по упругости теста на альвеографе ( $P = 81 - 120$  мм) и соотношению  $P/L$  (1,4–2,0). Сорт Кинер устойчив к мучнистой росе (6–8 баллов) и имеет среднюю устойчивость к бурой листовой и стеблевой ржавчине (20 % поражения в годы сильного развития болезней), превосходя по устойчивости к данным болезням стандарт и сорт Айша. Оба сорта обладают комплексом хозяйственно ценных признаков, превосходящих стандартный сорт Йолдыз, что делает их перспективными для внедрения в производство в условиях Республики Татарстан и других регионов России.

**Ключевые слова:** пшеница, сорт, урожайность, качество, устойчивость к болезням.

**Для цитирования:** Асхадуллин Д. Ф., Асхадуллин Д. Ф. Характеристика сортов яровой мягкой пшеницы Айша и Кинер // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 5-11. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_5-11](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_5-11).

## ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Карпова Алина Юрьевна<sup>✉</sup>, Иудин Владимир Андреевич,

Рудометова Александра Анатольевна

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

agrohim@udsau.ru

**Аннотация.** Картофель играет исключительно важную роль в структуре сельского хозяйства, а биологические свойства почвы, несмотря на то, что часто выносятся на периферию научной дискуссии при рассмотрении проблематики оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур, остаются важным фактором сохранения плодородия почв и имеют потенциал для повышения урожайности и качества продукции в растениеводстве. Цель данного исследования представляет собой поиск зависимости между биологическими свойствами почвы и показателями урожайности и качества продукции трехлетних исследований. Полевые исследования проводились в 2022-2024 гг. на опытном поле д. Верхняя Талица Воткинского района Удмуртской Республики; вегетационные исследования проведены в 2024-25 гг. на кафедре агрохимии, почвоведения и химии Удмуртского ГАУ. В результате исследований установлено позитивное влияние смеси микробиологических удобрений «Азотовит» и «Фосфатовит» на целлюлозолитическую активность почвы, ее аммонифицирующую и азотминерализующую способность. Увеличение составило 330 %, 381% и 72 % соответственно. В полевых испытаниях прибавка урожайности при применении «Азотовита» составила 17 %, а содержания сухого вещества – 10 %. Получена тесная обратная корреляция между целлюлозолитической активностью и содержанием азота в продукции: коэффициент корреляции составил -0,97.

**Ключевые слова:** картофель, биологические свойства почвы, целлюлозолитическая активность, нитрификация, аммонификация, микробиологические удобрения.

**Для цитирования:** Карпова А. Ю., Иудин В. А., Рудометова А. А. Изменение биологической активности дерново-подзолистой почвы при применении микробиологических удобрений // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 12-21. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_12-21](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_12-21).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ ПО УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Корепанова Елена Витальевна<sup>✉</sup>, Русских Дмитрий Андреевич,

Медведева Гульзира Рамазановна, Гореева Вера Николаевна,

Исламова Чулпан Марсовна

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

k\_evital@mail.ru

**Аннотация.** Конопля посевная в настоящее время приобретает новые инновационные направления использования в различных сферах народного хозяйства. Выбор сорта является одним из ключевых факторов, влияющих на продуктивность технической конопли, поэтому цель исследования заключалась в оценке и выявлении лучших по продуктивности сортов конопли посевной при возделывании на двустороннее использование в Среднем Предуралье. Научные эксперименты проведены на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве с сортами конопли посевной среднерусского и южного экотипов: Надежда (стандарт), Вера, Родник, Сейм, Сурская и ЮСО 31. Годы проведения исследований отличались по почвенным и метеорологическим условиям. В среднем за 2023 и 2024 гг. по семенной продуктивности выделились среднерусские сорта Надежда – 134 г/м<sup>2</sup> и Сурская – 129 г/м<sup>2</sup> с соответствующей урожайностью волокна 124 и 117 г/м<sup>2</sup>. Данную урожайность перечисленные сорта обеспечили при густоте стояния растений перед уборкой 71 и 73 шт./м<sup>2</sup>, количестве семян на растении 109 и 101 шт., их массе 1,68 и 1,59 г соответственно. По концентрации сырого жира и белка в урожае семян изучаемые сорта конопли имели различия по годам исследования. В условиях острозасушливого и жаркого вегетационного периода 2023 г. в семенах сортов конопли накопилось больше сырого белка на 5,1–10,4 %, чем аналогичный показатель в 2024 г. Содержание сырого жира, наоборот, больше накаплилось при обилии выпадающих осадков в условиях вегетационного периода 2024 г. на 9,8–13,3 %, чем в 2023 г., или 144,1–159,6 % к уровню 2023 г. Наибольшим сбором сырого масла 378 кг/га и белка 186 кг/га в среднем за два года исследований характеризовался сорт Надежда. В технологии возделывания на двустороннее использование по содержанию волокна в оба года исследований выделился сорт Сейм, который в 2023 г. сформировал 36,7 %, в 2024 г. – 43,3 %. Сорт Надежда, отличившийся по урожайности семян, сформировал к уборке 33,2 % волокна в 2023 г., 31,8 % – в 2024 г. Данный сорт уступал по накоплению волокна в стебле в 2023 г. на 3,5 % сорту Сейм и в 2024 г. – на 2,5–11,5 % другим испытываемым сортам.

**Ключевые слова:** конопля посевная, урожайность семян, урожайность волокна, коэффициент адаптивности, содержание сырого жира, содержание сырого белка, содержание волокна.

**Для цитирования:** Сравнительная оценка сортов технической конопли по урожайности и качеству продукции в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, Д. А. Русских, Г. Р. Медведева [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 22-30. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_22-30](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_22-30).

Научная статья

УДК 633.13:632.488

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_30-37

## **ВЛИЯНИЕ ДЕСИКАНТОВ И СРОКОВ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН ОВСА ПОЛУЧЕННОГО УРОЖАЯ ГРИБАМИ *FUSARIUM SPP.***

**Печникова Татьяна Ивановна<sup>1✉</sup>, Колесникова Вера Геннадьевна<sup>1</sup>,  
Строт Татьяна Александровна<sup>1</sup>, Леконцева Татьяна Германовна<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>2</sup>ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН, Ижевск, Россия

tanya1491@yandex.ru

**Аннотация.** Приводятся трехлетние данные по изучению влияния десикантов и сроков их применения на зараженность семян овса грибами рода *Fusarium spp.* Полевые исследования были проведены на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», а лабораторные исследования – на кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Почва опытных участков дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, которая характеризуется средним содержанием гумуса (2,2–3,2 %). Реакция почвенной среды от слабой до близкой к нейтральной (рН 5,4–5,8), при среднем и высоком содержании подвижных форм фосфора – средняя и высокая (120–337,0 мг/кг) и с высоким обменным калием (162–270,3 мг/кг). Метеорологические условия в годы исследований носили разнообразный характер по температурному режиму и осадкам. Вегетационный период 2015 г. был достаточно теплым, но с избыточным увлажнением. Вегетационный период 2016 г. характеризовался засушливой погодой. Июль и август были жаркими и сухими ( $\text{ГТК} = 0,8\ldots0,9$ ). 2017 г. был благоприятным по гидротермическим условиям для роста и развития растений овса. Исследования проводились по следующей схеме: фактор А – опрыскивание растений десикантами: А1 – без обработки (контроль); А2 – обработка водой (контроль); А3 – «Раундап, ВР» (д.в. глифосат 360 г/л) – (3 л/га); А4 – «Баста», (д.в. глюфосинат аммоний 150 г/л) ВР – (3 л/га); А5 – «Реглон Супер», (д.в. дикват 150 г/л) ВР – (2 л/га); фактор В – сроки обработки: В1 – первый срок обработки (молочно-

тестообразное состояние зерна – контроль); В2 – второй срок обработки (через трое суток от контрольного варианта); В3 – третий срок обработки (через шесть суток от контрольного варианта); В4 – четвертый срок обработки (через девять суток от контрольного варианта); В5 – пятый срок обработки (через 12 суток от контрольного варианта). На естественном инфекционном фоне грибы рода *Fusarium* spp. обнаружены во всех исследуемых образцах семян овса. В ходе фитопатологического анализа исследуемых образцов семян пленчатой формы овса выявлено, что десикация и погодные условия повлияли на пораженность семян полученного урожая фузариозом. В среднем за 2015–2017 гг. обработка посевов овса препаратами «Баста», «Раундап» и «Реглон Супер» снижала зараженность семян овса Яков до уровня 1,5–2,5 %. Также в среднем за 2015–2017 гг. по вариантам опыта химическое подсушивание растений овса в четвертый срок обработки препаратами «Реглон Супер», «Баста», «Раундап» способствовало получению урожайности 5,15–5,34 т/га.

**Ключевые слова:** овес, семена, фузариоз, десиканты, сроки проведения, урожайность зерна.

**Для цитирования:** Влияние десикантов и сроков их применения на зараженность семян овса полученного урожая грибами *Fusarium* spp. / Т. И. Печникова, В. Г. Колесникова, Т. А. Строт, Т. Г. Леконцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 30-37. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_30-37](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_30-37).

Научная статья

УДК 630\*17:582.681.81+630\*232.322.49

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_38-48

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОСТИМУЛЯТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ГИДРОЛИЗАТОВ КОЛЛАГЕНА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРИДАТОЧНЫХ КОРНЕЙ ЧЕРЕНКОВ ТОПОЛЯ «ПИРАМИДАЛЬНО-ОСОКОРЕВЫЙ КАМЫШИНСКИЙ»**

**Брындина Лариса Васильевна<sup>✉</sup>, Репникова Людмила Александровна, Корчагина Анна Юрьевна, Живитченко Дарья Ивановна**  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия  
[bryndinv@mail.ru](mailto:bryndinv@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты исследования влияния биостимулятора из коллагеновых отходов животного и рыбного происхождения на корнеобразование у черенков тополя «Пирамидально-осокоревый Камышинский». Проведена предварительная обработка коллагенового сырья NaOH для частичного его разрушения. Определены оптимальные концентрации NaOH, обеспечивающие необходимую скорость

расщепления коллагена для последующей ферментации сырья культурой актиномицета *Streptomyces fradiae* AC – 570. Установлено, что увеличение концентрации NaOH от 0,2 % до 0,8 % ускоряет гидролиз обоих видов коллагена за счет активного расщепления пептидных связей. Но рыбный коллаген более чувствителен к щелочной обработке и легче гидролизуется. Степень гидролиза рыбного коллагена была в 1,8–2,1 раза выше животного. Выявлено, что после предварительной обработки щелочью ферментативный гидролиз рыбного коллагена протекает интенсивнее. Степень гидролиза в среднем увеличилась для животного коллагена на 24,9 %, для рыбного – на 30,1 %. Фракционный состав коллагеновых гидролизатов показал, что в животном гидролизате преобладают пептидные фракции, а в рыбном – аминокислотные. Выявлена тенденция стимулирующего эффекта пептидных фракций коллагеновых гидролизатов на корнеобразование у черенков тополя «Пирамидально-осокоревый Камышинский». Определены морфометрические показатели черенков тополя «Пирамидально-осокоревый Камышинский» после обработки их коллагеновыми гидролизатами. Количество сформированных корней и общая корневая масса черенков, обработанных гидролизатом животного коллагена, были в 1,8 раза и 1,6 раза больше, чем у черенков, обработанных гидролизатом рыбного коллагена. Фитомасса листового аппарата при выдержке черенков в гидролизате животного коллагена также была больше на 14,3 % относительно варианта с гидролизатом рыбного коллагена.

**Ключевые слова:** биостимулятор для растений, коллагеновый гидролизат, укоренение черенков, тополь, животный коллаген, рыбный коллаген.

**Для цитирования:** Сравнительная оценка биостимуляторной активности гидролизатов коллагена при формировании придаточных корней черенков тополя «Пирамидально-осокоревый Камышинский» / Л. В. Брындина, Л. А. Репникова, А. Ю. Корчагина, Д. И. Живитченко // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4(84). С. 38-48. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_38-48](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_38-48).

Научная статья

УДК 630\*521.1(470.333)

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_49-58

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ДИАМЕТРОМ ДЕРЕВЬЕВ НА ВЫСОТЕ 1,3 М В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА И ВЫСОТЫ ПНЕЙ ДЛЯ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Перепечина Юлия Ивановна<sup>✉</sup>, Стрелков Сергей Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»,  
Брянск, Россия

y-perepechina@mail.ru

**Аннотация.** В настоящее время отсутствуют методы оценки объемов незаконно срубленной древесины. Для отдельных регионов отсутствуют таблицы перехода от диаметров пня к диаметрам на высоте 1,3 м, а также не учитывается высота пня. Авторами разработаны математические модели для оценки диаметров деревьев на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра и высоты пней для основных лесообразующих пород Брянской области. Для выявления закономерностей образующей древесных стволов деревьев сосны, ели, березы, осины, ольхи черной и дуба закладывали пробные площади и круговые площадки, на которых измеряли по 20 учетных деревьев по основному элементу леса. Исследования проводились на территории ГКУ Брянской области, в Учебно-опытном лесничестве. Согласно методике, на учетных деревьях измеряли диаметры на высотах 0,01 м; 0,1 м; 0,2 м; 0,3 м; 0,4 м; 0,5 м; 1,3 м. Общее количество учетных деревьев составило 926 шт. Полученные в ходе исследования изменения сбега древесных стволов не противоречат, а подтверждают известные закономерности роста и развития древесной растительности, установленные по таксационным признакам для различных лесных зон России. Для моделирования сбега комлевой части древесных стволов применялась аддитивная модель, предложенная В. Л. Черных и его коллегами. Получены модели сбега комлевой части древесных стволов в относительных величинах основных древесных пород. Разработаны математические модели для оценки диаметров деревьев на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра и высоты пней. Коэффициент детерминации для исследуемых древесных пород выше 0,99 ед. Для определения объема незаконно срубленной древесины в случае отсутствия ствола дерева необходимо производить измерение диаметра и высоты пня, а затем применить разработанные нами таблицы для перевода на диаметр на высоте 1,3 м.

**Ключевые слова:** диаметр дерева на высоте 1,3 м, диаметр пня, высота пня, статистические показатели, табулированные значения, относительные величины диаметра.

**Для цитирования:** Перепечина Ю. И., Стрелков С. С. Моделирование связи между диаметром деревьев на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра и высоты пней для древесных пород Брянской области // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4 (84). С. 49-58. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_49-58](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_49-58).

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТРУКТУРЫ ГОДИЧНЫХ КОЛЕЦ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ЯГАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Поздеев Денис Александрович

dap@219mail.ru

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

**Аннотация.** В соответствии с целью исследования проведена детальная оценка изменчивости ширины годичных колец деревьев ели обыкновенной (*Picea abies* L.) в древостоях разного возраста, произрастающих на территории Яганского лесничества Удмуртской Республики. Полученные данные важны для понимания процессов формирования радиального прироста и качества древесины, определяемого долей поздней древесины. На временных пробных площадях, заложенных в соответствии с общепринятой методикой, отбирались керны древесины с дальнейшим определением величины годичных колец за последние 10 лет. В ходе исследований также определена ширина ранней и поздней древесины. При определении изменчивости ширины годичного кольца использован метод малой выборки. Для выявления связи ширины годичного кольца с ключевыми метеорологическими факторами вегетационного периода (температура и количество осадков) применялся корреляционный анализ. Установлено, что поздняя древесина является наиболее изменчивым компонентом годичного кольца с коэффициентом вариации до 78 %. Общая ширина годичного кольца имеет меньшую изменчивость. Статистически значимой линейной зависимости ширины ранней и поздней древесины от средней температуры вегетационного периода не выявлено. Обнаружена умеренная положительная корреляция между количеством осадков и шириной ранней древесины. Связь осадков с шириной поздней древесины незначимая слабая отрицательная. Следует отметить, что результаты корреляционного анализа значительно варьировали между разными пробными площадями, что подчеркивает комплексный характер влияния внешних условий и необходимость учета локальных эдафо-климатических и ценотических факторов при прогнозировании прироста древесных растений.

**Ключевые слова:** еловые древостои, пробные площади, керн древесины, ширина годичного кольца, ранняя и поздняя древесина, метеорологические факторы.

**Для цитирования:** Поздеев Д. А. Изменчивость структуры годичных колец еловых древостоев Яганского лесничества Удмуртской Республики / Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 58-65. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_58-65](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_58-65).

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ В ОСНОВНЫХ ТИПАХ ЛЕСА УРАЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА

Сенькова Лидия Андреевна<sup>✉</sup>, Абрамова Любовь Павловна,

Луганский Валерьян Николаевич

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия

senkovala@m.usfeu.ru

**Аннотация.** Приведены результаты исследования общих физических свойств почвы основных типов леса горно-лесного пояса восточного склона Уральских гор на территории Уральского учебно-опытного лесхоза Уральского государственного лесотехнического университета. Для этого на 11 пробных площадях заложены почвенные разрезы с отбором образцов по генетическим горизонтам для лабораторного анализа, также их монолитов для их использования в учебном процессе по дисциплинам «Почвоведение», «Лесоведение», «Лесоводство». Свойства исследованных горных почв специфичны и определяются сложным сочетанием процессов подзолообразования и буроземообразования. Преобладание легкого гранулометрического состава исследованных почв снижает процессы иллювирирования в дерново-подзолистых разностях. В литоземах оно не выражено. Щебнистость профилей различна как по степени, так и по глубине профиля почвы. Наиболее выражена она в литоземах: до 48 % на глубине 14 см. Высокая пористость, превышающая 40 % от объема почвы, обеспечивает благоприятный водно-воздушный режим, хорошую дренированность почв и благоприятные условия для формирующихся типов леса. Торфяно-глеезем геоморфологической депрессии характеризуется тяжелым гранулометрическим составом. Его физические свойства, в отличие от почв других типов леса, неблагоприятны, однако обеспечивают произрастание растительной формации сосняка-ельника осоково-сфагнового. Ветроустойчивость и водопрочность почвенных агрегатов исследованных почв низкие и свидетельствуют о необходимости строгого соблюдения противоэрозионных мероприятий на этих почвах, охране лесов от пожаров и необоснованной вырубки.

**Ключевые слова:** типы леса, горные почвы, процессы почвообразования, физические свойства почвы, агрегатный состав почвы.

**Для цитирования:** Сенькова Л. А., Абрамова Л. П., Луганский В. Н. Физические свойства почв типов леса // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4 (84). С. 66-74. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_66-74](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_66-74).

## ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГОРНЫХ ЛЕСОВ НА ПРИМЕРЕ ИССЫК-КУЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА РЕСПУБЛИКИ КЫРГЫЗСТАН

**Чынгожоев Нурстан Мадылканович<sup>1</sup>, Кубатбеков Нурсултан Бакытбекович<sup>2</sup>, Залесов Сергей Вениаминович<sup>3✉</sup>**

<sup>1,2</sup>Научно-производственный центр исследований лесов им. П. А. Гана Национальной академии наук Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызстан

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия

[zalesovsv@m.usfeu.ru](mailto:zalesovsv@m.usfeu.ru)

**Аннотация.** Иссык-Кульский лесхоз является одним из типичных передовых предприятий Республики Кыргызстан. Увеличение интенсивности антропогенной нагрузки на леса в сочетании с аридизацией климата вызывает необходимость совершенствования ведения лесного хозяйства, что можно обеспечить только на основе объективных данных о распределении древесных и кустарниковых насаждений по типам леса. На основе материалов лесоустройства и результатов собственных исследований авторов выполнено распределение покрытых лесной растительностью земель по типам леса и даны предложения по совершенствованию лесовосстановления. Установлено, что в лесхозе среди древесных насаждений преобладают ельники, представленные елью тянь-шаньской (*Picea tianschanica* Rupr.) или елью Шренка (*P. Schrenkiana* F. et M.), на долю которых приходится 51,0 % покрытых лесной растительностью земель. Среди ельников, в свою очередь, преобладают ельники на высокогорьях, на долю которых приходится 29,7 % общей покрытой лесной растительностью площади лесхоза и 58,2 % площади еловых насаждений. Среди кустарниковых насаждений доминируют арчевники стланиковые, занимающие 5891,6 га, или 30,4 % общих покрытых лесной растительностью земель. Для насаждений основных типов леса даны предложения по совершенствованию лесовосстановления, а также противопожарному устройству и направлению дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** Республика Кыргызстан, лесной фонд, древесные насаждения, кустарниковые насаждения, типы леса.

**Для цитирования:** Чынгожоев Н. М., Кубатбеков Н. Б., Залесов С. В. Типологическое разнообразие горных лесов на примере Иссык-Кульского лесхоза Республики Кыргызстан // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 74-81. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_74-81](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_74-81).

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТЕИНСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТА СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

**Воробьева Светлана Леонидовна<sup>✉</sup>, Федорова Александра Сергеевна,  
Васильева Марина Ивановна**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

vorobievasveta@mail.ru

**Аннотация.** Применение органических стимулирующих кормовых добавок в пчеловодстве на сегодняшний день достаточно востребовано и актуально. Использование химиотерапевтических средств для лечения и профилактики болезней пчел приводит к ухудшению иммунного статуса медоносных пчел и, соответственно, к снижению их активного лета и уровню продуктивности пчелиных семей. В рамках исследований по апробации кормовой добавки, основанной на антиоксидантном ферменте супероксиддисмутазе, в разрезе импортного и отечественного производства были изучены следующие показатели: развитие пчелиных семей, их медовая продуктивность и экономическая эффективность использования препаратов. Исследования проводились в условиях Удмуртской Республики на пасеке, расположенной в Можгинском районе. Проведенный сравнительный анализ показал, что использование стимулирующего препарата плодотворно влияет на динамику роста пчелиных семей в сравнении с контрольными группами. Максимальные показатели при использовании импортного фермента достигнуты в опытной группе № 2 по количеству расплода до 304,0 сотен ячеек, при использовании отечественного аналога с добавлением настоя шиповника до 342,2 сотен ячеек в опытной группе № 3. Показатель по медовой товарной продуктивности у аналогичных групп составил 37,3 кг и 41,1 кг соответственно. Уровень рентабельности составил в опытной группе № 2 – 42,8 % и в опытной группе № 3 – 58,1 %.

**Ключевые слова:** пчеловодство, кормовая добавка, расплод, медовая продуктивность, рентабельность, фермент, супероксиддисмутаза.

**Для цитирования:** Воробьева С. Л., Федорова А. С., Васильева М. И. Эффективность использования протеинсодержащей кормовой добавки на основе фермента супероксиддисмутаза в пчеловодстве // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 82-88. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_82-88](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_82-88).

## ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИМПОРТНОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

Заика Диана Сергеевна<sup>1</sup>, Юдин Виталий Маратович<sup>2✉</sup>,  
Тронина Анастасия Сергеевна<sup>3</sup>, Мануров Ильгиз Минзагитович<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, Казань, Россия

<sup>2</sup>vitaliyiudin@yandex.ru

**Аннотация.** В современных условиях интенсификации молочного скотоводства устойчивая рентабельность производства напрямую связана с повышением продуктивного долголетия коров. Длительное хозяйственное использование животных позволяет распределить затраты на их выращивание и содержание, что значительно повышает экономическую эффективность производства молока. Ключевым фактором в решении этой задачи является целенаправленный подбор быков-производителей, дочери которых сочетают высокие удои с крепким здоровьем, хорошей воспроизводительной способностью и устойчивостью к заболеваниям, что в совокупности определяет способность к длительной эксплуатации. Исследования проводились на базе племенного хозяйства СПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики. Проанализировано 822 коровы – дочери 14 быков-производителей. Для оценки продуктивного долголетия использовались следующие показатели: возраст в месяцах, возраст в лактациях, пожизненный удой, среднее содержания жира и белка в молоке. Результаты исследований позволили выявить, что использование зарубежных быков-производителей дает возможность увеличения продолжительности использования дочерей на 0,7 лактации при бесприязвной технологии содержания и на 0,6 лактации при привязной технологии. Однако, несмотря на разницу в возрасте, средняя молочная продуктивность дочерей отличается незначительно, так удой за первую лактацию практически идентичен для всех групп (9380–9590 кг), с незначительным преимуществом при бесприязвном содержании. Дочери зарубежных быков показывают немного лучший по пожизненному удою результат (27 809 кг), чем отечественные (27 579 кг). У зарубежных линий пожизненный удой составляет 27 379 кг, а у отечественных – всего 25 626 кг. Несмотря на меньшее число лактаций, коровы от зарубежных быков в среднем за жизнь дают больше молока. Это может быть связано с более высокой устойчивой продуктивностью в течение первых нескольких лактаций. Содержание жира существенно выше при привязном содержании (4,19–4,20 %), чем при бесприязвном (4,01 %), независимо от происхождения.

**Ключевые слова:** продуктивное долголетие, быки-производители, селекция, технология содержания, привязное содержание, беспривязное содержание, молочное скотоводство, пожизненная продуктивность.

**Для цитирования:** Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей импортной и отечественной селекции при разных технологиях содержания / Д. С. Заика, В. М. Юдин, А. С. Тронина, И. М. Мануров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 88-96. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_88-96](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_88-96).

Научная статья

УДК 619:618.19-002-08

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_96-103

## **ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА РАЗЛИЧНЫМИ ПОДХОДАМИ**

**Ильина Анастасия Николаевна**  
Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия  
[anastasiyailina499@gmail.com](mailto:anastasiyailina499@gmail.com)

**Аннотация.** Среди всех заболеваний крупного рогатого скота наиболее часто диагностируется воспаление молочной железы с различными симптомами. При обнаружении клинического мастита предприятие несет огромные экономические убытки как от затраченных средств на лечение, так и от недополучения прибыли. В связи с этим ежегодно ведутся разработки эффективных способов лечения. Также при определении мастита очень важным аспектом является своевременная диагностика всех форм заболевания. Целью исследования стал поиск наиболее эффективных терапевтических методов при клинической форме мастита в зависимости от выраженности признаков в условиях конкретного предприятия Удмуртской Республики. Задачи исследования: по результатам исследования молочной железы сформировать схемы лечения, после фармакологической терапии оценить ее эффективность и определить оптимальные схемы лечения с учетом клинической картины. Для этого были отобраны группы животных по принципу пар-аналогов с одинаковыми проявлениями заболевания и физиологическим статусом. Были сформированы экспериментальные группы, в которые животные были отобраны в зависимости от клинической картины и применяемой схемы лечения. Результаты исследования показали, что наиболее эффективным методом является применение антибактериального препарата в сочетании с нестероидным противовоспалительным средством. В случае лечения коров с пораженностью вымени 1–3 долей эффективность составила 100 %, а в случае 4 долей – 66 %. Также результаты исследования показали, что возможно применение терапевтических схем, избегая антибактериальных и нестероидных противовоспалительных препаратов.

**Ключевые слова:** коровы, молочная железа, клинический мастит, лечение мастита.

**Для цитирования:** Ильина А. Н. Опыт лечения клинического мастита различными подходами // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 96-103. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_96-103](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_96-103).

Научная статья

УДК 636.234.1.034.082

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_103-110

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНОМНОГО ПРОГНОЗА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ КОРОВАМИ-ДОЧЕРЬМИ В РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Исупова Юлия Викторовна<sup>✉</sup> Кислякова Елена Муллануровна,**

**Азимова Глафира Владимировна**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

isupova\_79@mail.ru

**Аннотация.** Совершенствование методов оценки племенных качеств быков-производителей является одним из важнейших звеньев селекционных программ повышения продуктивности молочного скота. На сегодняшний день является актуальным вопрос реализации генетического потенциала быков-производителей при разных технологиях доения. Цель исследований – определить реализацию геномного прогноза молочной продуктивности быков-производителей голштинской породы коровами-дочерьми при разных технологиях доения. Исследования проводились в СПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики. Были сформированы группы коров-первотелок в зависимости от происхождения и технологии доения. В обработку вошли дочери пяти быков-производителей. В большинстве случаев геномная оценка быков-производителей в конкретных хозяйственных условиях подтверждается не полностью. Анализ показал, что фактические показатели молочной продуктивности дочерей быков-производителей, имеющих высокую геномную оценку, лучше относительно сверстниц, полученных от быков с более низкой геномной оценкой по молочной продуктивности. При отборе быков следует учитывать уровень продуктивности коров конкретного стада. Анализ фактических показателей молочной продуктивности коров в сравнении со средними показателями сверстниц в хозяйстве и геномным прогнозом их отцов в разрезе разных технологий доения показал, что максимальные удой за 305 дней первой лактации (9231,9 кг молока) и реализация геномного прогноза молочной продуктивности отцов получены от коров при использовании доильного робота aigu Robot R9500 от компании GEA Westfalia. Массовая доля жира в молоке коров при обслуживании доильным роботом минимальная и составляет 3,52 %, что достоверно ни-

же по сравнению с данным показателем коров, обслуживаемых на других доильных установках. Массовая доля белка в молоке коров на разных типах доильных установок отличается незначительно и колеблется от 3,21 % до 3,29 %.

**Ключевые слова:** быки-производители, геномная оценка, молочная продуктивность, технология доения.

**Для цитирования:** Исупова Ю. В., Кислякова Е. М., Азимова Г. В. Реализация геномного прогноза молочной продуктивности быков-производителей голштинской породы коровами-дочерьми в разных технологических условиях // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 103-110. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_103-110](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_103-110).

Научная статья

УДК 619:616.211:636.7

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_111-118

## ПРОЯВЛЕНИЯ БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКОГО СОМАТОТИПА У СОБАК

**Остроухов Дмитрий Антонович<sup>1✉</sup>, Васильев Юрий Геннадьевич<sup>2</sup>,  
Хамитова Лилия Фирдаусовна<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО ИГМА, Ижевск, Россия

<sup>1</sup>dimasssostroukhov@gmail.com

**Аннотация.** Цель исследования – определить возможность сохранения породных характеристик собак с умеренной брахицефалией при отсутствии клинических признаков брахицефалического синдрома и при нормальной функции дыхательных путей. В исследование были включены 38 собак брахицефалических пород (14 мопсов, 16 французских бульдогов и 8 английских бульдогов), поступивших в ветеринарную клинику в период с января 2023 г. по май 2025 г. Контрольную группу составили 20 собак мезоцефалических пород сопоставимого размера и возраста. Все животные прошли комплексное обследование, включающее клинический осмотр, морфометрические измерения (CFR, CI, NGR), рентгенографию, компьютерную томографию (n = 20), эндоскопическое исследование (n = 15) и гистологическое исследование биоптатов мягкого неба (n = 12). При анализе морфологии мягкого неба данные сопоставляли с исследованием 9 контрольных животных мезоцефалических пород. Для оценки функции дыхательных путей применялись тесты с физической нагрузкой и оценка сатурации кислорода до и после нагрузки. Анализ морфометрических параметров выявил территориально обусловленные особенности изученных брахицефалических пород по сравнению с данными, приводимыми другими авторами. Эти особенности предположительно связаны с относительно малой численностью особей данной породы.

ды, разводимой в условиях изученного региона, с возможной актуализацией проявлений брахицефального соматотипа в условиях близкородственного скрещивания. Ключевые выводы указывают на возможность сохранения породных характеристик у собак с умеренной брахицефалией при отсутствии клинических признаков брахицефалического синдрома и нормальной функции дыхательных путей. Однако устойчивость полученных результатов должна подтверждаться длительными исследованиями на широких выборках. Таким образом, баланс между селекционной работой и благополучием животных достигается через осторожный, обоснованный отбор и мониторинг.

**Ключевые слова:** брахицефалия, BOAS, здоровье собак, разведение, функциональная дыхательная функция, морфометрия, баланс породности и здоровья.

**Для цитирования:** Остроухов Д. А., Васильев Ю. Г., Хамитова Л. Ф. Особенности морфологии мягкого неба у собак, предрасположенных к брахицефалическому синдрому // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4(84). С. 111-118. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_111-118](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_111-118).

Научная статья

УДК 636.3.087.2.085.25

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_118-126

## ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАННОГО СУБСТРАТА ВЕШЕНКИ (*PLEUROTUS OSTREATUS*) НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ РАЦИОНА У БАРАНОВ

**Савенко Юрий Петрович, Алексеева Евгения Ивановна<sup>✉</sup>**

ФГБОУ ВО СПбГАУ, Пушкин, Россия

[alekseevaei@list.ru](mailto:alekseevaei@list.ru)

**Аннотация.** Целью нашей работы стало изучение влияния отработанного пшеничного субстрата вешенки на переваримость кормов рациона у баранов. Физиологический опыт на баранах проводили по общепринятой методике в бараннике СЗ НПО «Белогорка». В балансовом опыте на баранах проводили изучение зоотехнических, физиологических и биохимических показателей крови и рубцового содержимого. В опыте на баранах изучалась питательная ценность отработанного пшеничного субстрата вешенки (выращивание гриба 60 суток). Для проведения балансового опыта были сформированы две группы животных, по три головы в каждой группе. В первой группе животных (контрольной) рацион состоял из 1,5 кг сена, 0,3 кг концентратов (ячмень), во второй (опытной) группе – 1,2 кг сена, 1,0 кг отработанного субстрата, 0,3 кг концентратов. Балансовый опыт состоял из двух периодов: предварительный, продолжительностью 19 суток и учетный – 6 суток. Химический анализ (субстратов, кормов, кала) проводили по методикам массового анализа кормов и ГОСТам. В крови определяли щелочной резерв, количество гемоглобина и эритроцитов фотометрическим методом, общие липиды, холестерин, общий белок, лизоцимную и бактерицид-

ную активность. Белковые фракции в сыворотке крови определяли методом электрофореза на бумаге «С». По завершении балансового опыта у подопытных животных брали рубцовую жидкость с последующим определением в ней содержания аммиака, целлюлазной и амилазной активности (%). Исследование крови баранов показало, что скармливание отработанного субстрата в составе рациона повышает в пределах физиологической нормы щелочной резерв крови, бактерицидную активность сыворотки крови, общий белок. Скармливание баранам 1 кг отработанного пшеничного субстрата вешенки в составе рациона способствует повышению переваримости всех питательных веществ: сухого вещества на 7,4%, органического – на 7,5%, сырого протеина – 7,8%, сырой клетчатки – на 6,4%, сырого жира – на 17,8%, БЭВ – на 8,9%. Замена в рационе баранов 300 г сена на 1 кг отработанного субстрата натуральной влажности в балансовом опыте повышало использование кальция в 1,6 раза, фосфора в 2,4 раза. Полученные результаты говорят о перспективе применения нативного отработанного субстрата вешенки в кормлении жвачных животных, как добавки богатой биологически активными веществами.

**Ключевые слова:** отработанный пшеничный субстрат вешенки, мицелий вешенки, балансовый опыт, использование кальция и фосфора в рационе баранов, коэффициенты переваримости.

**Для цитирования:** Савенко Ю. П., Алексеева Е. И. Влияние отработанного субстрата вешенки (*Pleurotus ostreatus*) на переваримость рациона баранов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 118-126. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_118-126](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_118-126).

Научная статья

УДК 636.5.033(470.53)

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_126-131

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

**Хохлов Владимир Вячеславович<sup>1</sup>, Юдин Виталий Маратович<sup>2✉</sup>,**  
**Тронина Анастасия Сергеевна<sup>3</sup>, Ситников Владимир Алексеевич<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, Пермь, Россия

<sup>2,3</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, Пермь, Россия

<sup>2</sup>vitaliyiudin@yandex.ru

**Аннотация.** В последние годы на территории Пермского края активно развивается домашнее птицеводство, которое представлено в основном разведением кур яичного направления. При этом ежегодно увеличивается доля личных хозяйств населения, ведущих мясное птицеводство. В регионе действует ряд предприятий, направлением

деятельности которых является производство молодняка птицы для населения. В таких организациях осуществляется инкубация яйца как отечественных, так и зарубежных производителей. Целью исследований был анализ сохранности и продуктивности цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 производства Чехии и Испании в условиях хозяйств населения в Пермском крае. Исследование проводилось путем анализа данных о выращивании, откорме и сохранности цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 разного происхождения при идентичных условиях содержания и кормления в трех личных хозяйствах населения. Установлено, что большая экономическая эффективность достигается при выращивании на мясо цыплят-бройлеров кросса Кобб-500, произведенных в Чехии. Их сохранность составила 95,33 % по сравнению с молодняком, полученным из яйца, произведенного в Испании, - 91,33 %. При анализе экономической эффективности производства мяса птицы установлено, что птица, полученная при инкубации яйца, произведенного в Чехии, имеет экономическую эффективность на 8,48 % выше в сравнении с птицей, полученной из яйца, произведенного в Испании.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кросс Кобб-500, личные хозяйства населения, сохранность, импортное яйцо.

**Для цитирования:** Сравнительный анализ продуктивных качеств цыплят-бройлеров в личных хозяйствах населения Пермского края / В. В. Хохлов, В. М. Юдин, А. С. Тронина, В. А. Ситников // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 126-131. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_126-131](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_126-131).

Научная статья

УДК 636.978:611.135.018

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_131-139

## ГИСТОСТРУКТУРА СТЕНКИ ГРУДНОЙ АОРТЫ У МАКАК РЕЗУСОВ

**Шестаков Виктор Андреевич, Колесник Юлия Анатольевна,**

**Щербак Наталья Валерьевна, Булгин Дмитрий Викторович**

Курчатовский комплекс медицинской приматологии ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Сочи, Россия

j.kolesnick2010@ya.ru

**Аннотация.** Проведено гистологическое и гистохимическое исследование стенки грудной аорты, полученной от 36 особей обезьян обоего пола, достигших половой зрелости, вида макак резус (*Macaca mulatta*), погибших от заболеваний, не связанных с патологией сердечно-сосудистой системы. Установлено, что у обезьян вида макак резусов наиболее толстой является дорсальная часть стенки грудной аорты. Гистотопографической особенностью интимы является ориентация сосудов микроциркуляторного русла. Интима от медии отделена внутренней эластической мембраной и изменени-

ем направления пучков гладких миоцитов. Коллагеновые и эластические волокна в интиме формируют внутреннюю эластическую мембрану и локализуются в четырех-пять слоев. Волнистый рисунок слоев соединительной и мышечной ткани в медиформируется за счет укорочения эластических волокон при сокращении саркоплазмы гладких миоцитов. Уменьшение волнистости в направлении к адвентии является признаком меньшей сократительной функции мышечной ткани в этом участке, что необходимо для защиты тканей, окружающих стенку артерии. В структурах стенки грудной аорты кислые белки отсутствуют. Кислые гликозаминогликаны в большем количестве имеются во внутренней эластической мембране и между слоями волокнистых структур, а максимальное количество находится в эндотелии и его базальной мембране, то есть в участках наибольшего растяжения стенки аорты и ее сужения при прохождении пульсовой волны. Холестерин, жир и жироподобные вещества обнаруживались только в интиме. Окончатых пластинок с вплетенными в них эластическими волокнами в структурах стенки грудной аорты, как и спирально расположенных коллагеновых и мышечных волокон в адвентии у макак резусов нами не обнаружено.

**Ключевые слова:** гистоструктура, гистохимические характеристики, аорта, макак резус.

**Для цитирования:** Гистоструктура стенки грудной аорты у макак резусов / В. А. Шестаков, Ю. А. Колесник, Н. В. Щербак, Д. В. Булгин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4(84). С. 131-139. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_131-139](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_131-139).

Научная статья

УДК 681.785.3-52

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_140-147

## РАЗРАБОТКА БЛОКА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ПОЛЯРИСКОПА

Гаврилов Роман Иванович<sup>1✉</sup>, Дородов Павел Владимирович<sup>2</sup>,  
Петров Виталий Анатольевич<sup>3</sup>, Торопов Лев Алексеевич<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>4</sup>ООО ПК «СОЮЗ», Ижевск, Россия

romanfildef@gmail.com

**Аннотация.** Целью исследования является разработка блока автоматического управления лазерного полярископа с высокой разрешающей способностью и производительностью при выполнении расчетно-проектных работ на оптически прозрачных моделях деталей. На базе Удмуртского ГАУ разработан оптический прибор – лазерный полярископ, по показаниям которого рассчитываются контактные напряжения. Затем контактные напряжения после статистической обработки представляются в виде

полиномов шестой степени  $\sigma_k = \sum_{i=0}^6 a_i x^i$  (уравнений регрессии), что вполне достаточно для точного задания краевых условий при решении плоской (двухмерной) задачи в тригонометрических рядах. Для автоматизации системы управления оптическим прибором необходимо подобрать элементную базу и составить электрическую схему. Лазерный полярископ ЛП-1 закреплен на координатном устройстве, смещающем луч лазера относительно прозрачной модели по двум координатам. Конструкция полярископа позволяет синхронно поворачивать поляризатор и анализатор. Для осуществления перемещения координатного устройства по двум координатам, а также для обеспечения синхронного поворота поляризатора и анализатора используются шаговые двигатели. Для управления шаговыми двигателями используются специальные контроллеры (драйверы), которые генерируют последовательность импульсов определенной частоты. Они преобразуют управляющие сигналы от микроконтроллера или ПК в силовые импульсы тока, необходимые для работы двигателя. Разработанная схема с выбранными контроллером BE1105 и драйверами DM542 позволяет регулировать скорость вращения валов шаговых двигателей при изменениях величины моментов сопротивления; исключает пропуск шагов без обратной связи и резонансные явления; имеет низкое энергопотребление. Испытания блока управления показали высокую надежность электропривода лазерного прибора (динамический коэффициент запаса близок к 6) и точность исследований напряженного состояния в моделях деталей сложной формы (дискретизация линейного перемещения координатного устройства составляет 3,1 мкм). Лабораторные исследования показали, что разработанный прибор с автоматической системой контроля и управления позволяет повысить производительность работ на этапе проектирования новых изделий для АПК не менее чем в 3,5 раза.

**Ключевые слова:** автоматическое управление полярископом, лазерный полярископ, физическое моделирование напряженного состояния, шаговый двигатель, контроллер и драйвер шагового двигателя.

**Для цитирования:** Разработка блока автоматического контроля и управления лазерного полярископа / Р. И. Гаврилов, П. В. Дородов, В. А. Петров, Л. А. Торопов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 140-147. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_140-147](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_140-147).

Научная статья

УДК 631.544.45:628.94

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_147-156

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ФИТОТРОНА

Гусениников Евгений Николаевич<sup>✉</sup>, Юран Сергей Иосифович  
Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

**Аннотация.** Для выращивания различных видов растений требуются особые параметры искусственного освещения, поэтому возникает потребность в получении точных светотехнических характеристик осветительного оборудования. В контексте разработки фитотрона информация о данных характеристиках позволяет более точно выбирать условия роста растений, в том числе и пропорции спектра облучения фотосинтетической активной радиацией. Цель исследования: определить светотехнические характеристики используемого оборудования, важные в контексте разработки фитотрона. Определение характеристик проводилось на основе разработанной ранее методики, суть которой заключается в сборе основных характеристик оборудования, проведении измерений при помощи люксметра с последующей обработкой полученных данных. Результат работы – спектральная характеристика фитосветильника. В качестве результатов исследования были выведены функции спектральных характеристик для люксметра, осветительного оборудования и спектра восприятия растениями света. Проведен эксперимент по измерению освещенности от осветительного оборудования при помощи люксметра. В результате обработки экспериментальных данных были получены светотехнические характеристики используемых фитосветильников. На основе этих характеристик построена спектральная характеристика осветительного оборудования и определены коэффициенты воздействия света на растения на основе фотосинтетической активной радиации. Проведено сравнение спектров, полученных теоретическим и экспериментальным методами, в результате которого были вычислены максимальная погрешность, равная 8,11 %, и средняя погрешность, равная 0,13 %. Данный уровень погрешностей принят удовлетворительным для дальнейшей разработки устройства. Результат сравнения полученных значений с измеренным спектром доказывает возможность использования разработанного метода определения светотехнических характеристик оборудования для искусственного освещения. Полученные аналитические выражения спектральных характеристик цветовых каналов осветительного оборудования будут использоваться при регулировании спектра света.

**Ключевые слова:** характеристики освещения, фитotron, спектр освещения, светодиодная лента, освещение растений.

**Для цитирования:** Гусенников Е. Н., Юран С. И. Определение светотехнических характеристик осветительного оборудования фитотрона // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 147-156. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_147-156](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_147-156).

## О РАЗРАБОТКЕ ПРИВОДА КООРДИНАТНОГО СТОЛА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ПОЛЯРИСКОПА

Дородов Павел Владимирович, Киселев Михаил Михайлович,  
Гаврилов Роман Иванович<sup>✉</sup>, Петров Виталий Анатольевич  
Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия  
romanfildef@gmail.com

**Аннотация.** Проектирование и изготовление современной сельхозтехники становится все более наукоемкой задачей. Необходимо разрабатывать новые методы и подходы к созданию конструкций с высокой эффективностью работы. Так, для проверки показателей надежности при разработке новых конструкций на этапе проектирования все чаще применяются методы физического моделирования. Они позволяют проводить ускоренные испытания отдельных узлов и технических систем не на прототипах, а на их моделях с применением методов теории подобия, что снижает стоимость проектирования изделий и временные затраты. Одним из методов моделирования является оптическое исследование напряженного состояния для обоснования прочностной надежности в сопряжениях деталей машин. Авторами рассматривается расчет и разработка элементов электропривода исполнительного механизма оптического модуля лазерного полярископа для исследования напряженного состояния на моделях сопряжений в различных деталях сельхозтехники. Основным узлом установки является оптико-механический прибор, который состоит из лазерного модуля, координатного стола, шаговых двигателей для поворота поляризатора и анализатора и фотоприемника. Расчет удерживающего момента, равного 0,054 Н · м, позволил подобрать шаговый двигатель NEMA 17 42HM40-2004 для перемещения координатного стола лазерного модуля. Запас двигателя по динамической нагрузке превышает 5,9, что вполне достаточно для защиты от случайных торможений. Расчетная угловая скорость двигателя (30 рад/с) позволяет подобрать время, требуемое для перемещения на один шаг двигателя, частоту, подаваемую на двигатель, и количество импульсов для поворота на один оборот при разработке системы автоматического управления. Привод шагового двигателя может обеспечить высокую разрешающую способность прибора в местах различных концентраторов напряжений сложной формы моделей за счет дискретизации перемещения лазерного модуля величиной в 3 мкм.

**Ключевые слова:** автоматическое управление прибора, шаговый двигатель, лазерный полярископ, физическая модель, напряженное состояние.

**Для цитирования:** О разработке привода координатного стола для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаври-

лов, В. А. Петров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №4 (84). С. 157-163. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_157-163](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_157-163).

Научная статья

УДК 621.791.92:621.373.8

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_163-168

## ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ТОНКИХ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ

**Ипатов Алексей Геннадьевич<sup>✉</sup>, Шмыков Сергей Николаевич**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

Ipatow.al@yandex.ru

**Аннотация.** У 48 % деталей машин предельный износ наступает при величине износа менее 0,1 мм. Традиционные технологические процессы восстановления обеспечивают толщину более покрытия более 0,5 мм, что оказывается на его себестоимости за счет необходимости дорогостоящей механической обработки. Свойства восстановительных покрытий ограничены по причине использования в качестве присадочных материалов стандартных металлических сплавов. Целью исследований является реализация комбинированной технологии наращивания восстановительного покрытия с использованием технологии традиционной лазерной наплавки, с последующим упрочнением восстановительного покрытия керамическим слоем. Комбинированная технология на первом этапе предполагает нанесение на изношенную поверхность восстановительного слоя методом традиционной лазерной наплавки присадочной проволоки Нп-55. Второй этап подразумевает упрочнение восстановительного слоя высокоскоростной лазерной наплавкой керамической композиции на основе карбонитрида бора. Для формирования восстановительного слоя применяется импульсное лазерное излучение, генерируемое лазерной установкой BULAT LRS-300. Наплавка производится в среде защитного газа аргона. Оценку качества покрытия произвели методом оптического анализа с использованием инвертированного микроскопа Olympus GX53. Анализ восстановительного покрытия выявил, что толщина восстановительного покрытия составляет 150 мкм, толщина упрочненного слоя – 8 мкм. Восстановительное покрытие обладает высокой плотностью и удовлетворительной адгезией с поверхностью детали и керамическим слоем.

**Ключевые слова:** восстановительное покрытие, высокоскоростная лазерная наплавка, керамическая композиция, комбинированная технология.

**Для цитирования:** Ипатов А. Г., Шмыков С. Н. Технология нанесения тонких восстановительных покрытий методом лазерной наплавки // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4 (84). С. 163-168. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_163-168](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_163-168).

## РАЗРАБОТКА КОНВЕКЦИОННОЙ ПАСЕЧНОЙ СУШИЛКИ УЛЬЕВЫХ РАМОК

**Максимов Николай Михайлович<sup>✉</sup>, Попов Александр Викторович**

ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, Великие Луки, Россия

max@vgsa.ru

**Аннотация.** Разработка новых эффективных агрегатов для сушки пчеловодческих продуктов повышает эффективность и рентабельность пчеловодства. Целью исследований явилась разработка и испытание новой конвекционной пасечной сушилки, предназначенной для сушки деревянных ульевых рамок и продуктов пчеловодства. Разработанная конструкция сушилки позволяет работать в циклическом режиме с рециркуляцией сушильного агента внутри сушильной камеры и последующего сброса влажного воздуха в атмосферу. В основе ее конструкции заложена воздухонагнетающая сборка, состоящая из тангенциального вентилятора, диффузора и нагревательного элемента (ТЭНа), смонтированных на съемной раме. Блок автоматического управления пасечной сушилки выполнен на базе контроллера Arduino, который осуществляет включение ТЭНа и вентилятора посредством электромагнитных реле. Влажность воздуха внутри сушильной камеры измерялась при помощи двух датчиков DHT11, размещенных в нижней и верхней частях сушильной камеры, сигналы с которых передавались на контроллер Arduino. В ходе эксперимента были выбраны равные интервалы времени нагрева воздуха (15 минут) и интервалы сброса воздуха из сушильной камеры (2 минуты). Общее время сушки опытной партии ульевых рамок составило 52 минуты. Средняя начальная влажность рамок была 22,0 %, средняя конечная влажность рамок по окончании процесса сушки – 9,8 %, что соответствует требованиям ГОСТ 16588-91 «Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности» и позволяет обеспечить хранение рамок на складе. Неравномерность сушки рамок в ходе испытаний не превышала 10 %. Среднее энергопотребление сушилки составило 980 Вт·ч. В качестве материала теплоизоляции наружного корпуса использован экструдированный пенополистирол толщиной 30 мм, закрепленный к стенке камеры на kleевую основу. Результаты показали, что разработанная пасечная сушилка позволяет эффективно сушить деревянные ульевые рамки, извлеченные из паровой воскотопки, для приведения их в пригодное для хранения состояние с производительностью до 10 рамок/час.

**Ключевые слова:** пчеловодство, пасечная сушилка, сушка продуктов пчеловодства, рамки ульевые, контроллер Arduino.

**Для цитирования:** Максимов Н. М., Попов А. В. Разработка конвекционной пасечной сушилки ульевых рамок // Вестник Ижевской государственной сельскохо-

Научная статья

УДК 631.331.024.2/.3

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_178-184

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОШНИКОВ СЕЯЛКИ PRIMERA DMC 9000 И ОЦЕНКА ИХ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

**Первушин Владимир Федорович<sup>✉</sup>, Ипатов Алексей Геннадьевич,  
Костин Александр Владимирович, Касимов Николай Гайсович,  
Салимзянов Марат Зуфарович**

Удмуртский ГАУ. Ижевск, Россия

pervushin54@mail.ru

**Аннотация.** Цель исследований – импортозамещение сошника сеялки Primera DMC 9000 при сохранении его износостойкости и эксплуатационного ресурса. В статье на основании данных исследований и полевых испытаний 2024 и 2025 гг. описываются два направления изготовления сошников. Первым направлением является изготовление сошников из листового проката (сталь 65Г) методом лазерной резки с поверхностной закалкой рабочей поверхности. Второе направление предполагает изготовление сошников с наплавленным слоем фронтальной рабочей поверхности износостойким электродом Т-590 с содержанием сормайта. Полевые испытания проводились в условиях СХПК-колхоз «Заря» Можгинского района Удмуртской Республики на машинно-тракторном агрегате в составе колесного трактора К-744 «Кировец» и сеялки Primera DMC 9000, а также в условиях СХПК-колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики на машинно-тракторном агрегате в составе колесного трактора «Беларус-3023» и сеялки Primera DMC 9000. Контрольная наработка на одну сеялку была принята 500 га. По результатам исследований установлено, что износ сошников увеличивает тяговое сопротивление и расход топлива. По весовому и линейному износу получены следующие данные: эксплуатационный ресурс сошников, изготовленных с наплавленным слоем электродами Т-590, выше, чем сошников, изготовленных с поверхностной закалкой. Изнашиванию подвергается как фронтальная поверхность сошника, так и боковые утолщения, причем с различной интенсивностью. Износ носка сошника увеличивает тяговое сопротивление и расход топлива. Износ боковой поверхности и их утолщений изменяет параметры посевного ложа для заделки семян, а именно уменьшается ширина посевной полосы, которая влияет на качество внесения удобрений и химикатов, что снижает урожайность сельскохозяйственных культур. Износ фронтальной поверхности сошника, расположенного выше износостойкой пла-

стини, приводит к сгруживанию растительного материала и нарушению параметров заделки семян.

**Ключевые слова:** сеялка, анкерный сошник, эксплуатационный ресурс, наработка, пайка.

**Для цитирования:** Технология изготовления сошников сеялки Primera DMC 9000 и оценка их износостойкости / В. Ф. Первушин, А. Г. Ипатов, А. В. Костин [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 178-184. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_178-184](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_178-184).

Научная статья

УДК 631.363.7

DOI 10.48012/1817-5457\_2025\_4\_184-191

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ ДЛЯ КОРМОЦЕХОВ

**Федоров Олег Сергеевич, Широбоков Владимир Иванович,**

**Дородов Павел Владимирович**

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

fos1973@yandex.ru

**Аннотация.** Для повышения эффективности животноводства необходимо в полной мере использовать собственную кормовую базу, а также производить максимальное количество ингредиентов комбинированных кормов на собственных предприятиях. Целью исследований является обоснование рациональной технологической схемы получения белково-минерально-витаминных добавок и минерально-витаминных добавок. Для определения оптимального способа организации подачи ингредиентов в смеситель в условиях лаборатории ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ проведены экспериментальные исследования, направленные на получение однородной смеси при различных способах подачи смешиваемых компонентов. В качестве ингредиентов использовались зерна ячменя и тритикале. Эквивалентный диаметр зерен ячменя составил 4,53 мм, зерен тритикале – 6,87 мм. Влажность зерна – 15...16 %, насыпная масса зерен ячменя – 600 кг/м<sup>3</sup>, насыпная масса зерен тритикале – 760 кг/м<sup>3</sup>. Результаты исследований показали, что непрерывная подача компонентов в сравнении с порционной позволяет повысить однородность смеси более чем на 5 %. Предлагаемая технологическая схема приготовления комбинированных кормов позволяет производить полнорационные комбинированные корма, используя сырье собственной кормовой базы. Расчет годовой потребности в компонентах для производства собственных белково-минерально-витаминных добавок показал, что для хозяйства на 1000 голов требуется около 600 т. Средняя себестоимость производства жмыхов в хозяйствах региона, занимающихся производством масличных культур, составляет порядка 15 руб./кг. Сто-

имость соевого жмыха на рынке Удмуртской Республики на сентябрь 2025 г. колебалась на уровне 45...50 руб./кг. Следовательно, годовая экономия при производстве собственных белковых компонентов за год составляет около 21 млн руб.

**Ключевые слова:** белково-минерально-витаминные добавки, минерально-витаминные добавки, комбинированные корма, технологическая линия.

**Для цитирования:** Федоров О. С., Широбоков В. И., Дородов П. В. Технологическая схема получения комбинированных кормов для кормоцехов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 184-191. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2025\\_4\\_184-191](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_184-191).