

## РОСТ И РАЗВИТИЕ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ УДМУРТИИ

Дедюкин Александр Михайлович<sup>1</sup>✉, Санникова Надежда Алексеевна<sup>2</sup>✉,  
Воробьева Светлана Леонидовна<sup>3</sup>, Коконов Сергей Иванович<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ООО «Элита-Сервис», Ижевск, Россия

<sup>2,3,4</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>1</sup>dedyukin93@mail.ru

<sup>2</sup>nadejda.sannikova@yandex.ru

**Аннотация.** Обеспечение продовольственной безопасности страны является основной задачей агропромышленного комплекса. Стратегическим продуктом является говядина, в связи с чем развитие мясного скотоводства приобретает особую актуальность. Цель работы – изучение роста и развития бычков герефордской породы, полученных от коров удмуртской и пермской селекции. Исследования проводились на базе ООО СП «Восток» Селтинского района Удмуртской Республики на бычках герефордской породы различного происхождения. Контроль за ростом и развитием животных осуществлялся путем индивидуального взвешивания, на основании которого рассчитаны абсолютный и среднесуточный приросты, относительный прирост по формуле Броди. Экстерьерные особенности, рост и развитие молодняка изучались при рождении, в 8, 12 месяцев и перед убоем путем взятия промеров по общепринятой методике. Живая масса бычков при рождении находилась в пределах 28–40 кг, в среднем по группам 31,7–32,6 кг. К возрасту 205 дней бычки, полученные от коров удмуртской селекции, превосходили аналогов на 2,5 кг, к 8 месяцам разница увеличилась до 4,5 кг, а живая масса превысила минимальные требования класса элита-рекорд на 13,0 и 8,5 кг, достигнув 258,0 и 253,7 кг соответственно. К 12 месяцам бычки удмуртской генерации превышали аналогов, полученных от пермских коров, по живой массе на 11,9 кг, к 14 месяцам – на 17,3 кг и достигли 445,6 кг. Наибольший среднесуточный прирост отмечен в период с 12 до 14 месяцев – 1033–1121 г. За период выращивания среднесуточный прирост в среднем по группам составил 931 г у бычков, полученных от коров пермской селекции, и у аналогов 969 г. Данные относительного прироста свидетельствуют, что в период от рождения до 205-дневного возраста бычки, полученные от коров пермской селекции, незначительно превосходили аналогов – на 0,72 % по интенсивности роста, но к концу подсосного периода они уступили бычкам удмуртской генерации на 0,67 % по данному показателю, что объясняется более высокой молочной продуктивностью коров удмуртской селекции. Выявленная тенденция сохранялась и в последующие периоды. Оценка экстерьера выявила к моменту убоя преимущество бычков, полученных от коров пермской селекции, по широтным промерам и развитию задней трети туловища, что позволяет прогнозировать у них лучшие мясные качества, чем у аналогов удмуртской селекции.

**Ключевые слова:** герефордская порода, бычки, рост, развитие, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, промеры.

**Для цитирования:** Рост и развитие бычков герефордской породы в условиях Удмуртии / А. М. Дедюкин, Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева, С. И. Коконов // Вестник Ижев-

ской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 4-11. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_4-11](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_4-11).

#### Сведения об авторах:

**А. М. Дедюкин**<sup>1</sup>✉, заместитель начальника отдела информационно-селекционного центра, <https://orcid.org/0009-0007-1331-7049>;

**Н. А. Санникова**<sup>2</sup>✉, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0009-0000-1216-7463>;

**С. Л. Воробьева**<sup>3</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5640-3472>;

**С. И. Коконев**<sup>4</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0001-7201-3909>

<sup>1</sup>ООО «Элита-Сервис», ул. Красноармейская, 109а, оф. 2-5/3, Ижевск, Россия, 426008

<sup>2,3,4</sup>Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 11, Ижевск, Россия, 426069

<sup>1</sup>[dedyukin93@mail.ru](mailto:dedyukin93@mail.ru)

<sup>2</sup>[nadejda.sannikova@yandex.ru](mailto:nadejda.sannikova@yandex.ru)

Научная статья

УДК 636.2.034

DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_11-17

## РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРОВ ПО КАЧЕСТВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОКА В РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Кислякова Елена Муллануровна, Владыкина Елена Леонидовна ✉

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

✉ [vladykina.lena1995@mail.ru](mailto:vladykina.lena1995@mail.ru)

**Аннотация.** На молочную продуктивность крупного рогатого скота оказывает влияние множество факторов, в число которых входит и технология его производства. Для получения больших объемов высококачественной молочной продукции необходимо подобрать такую технологию, которая в полной мере будет способствовать раскрытию генетического потенциала продуктивности коров. В связи с этим целью наших исследований стало проанализировать влияние технологии производства молока на реализацию потенциала коров по качественным показателям молока. Исследования проводились в 2018–2022 гг. на базе АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики. Объектом исследования стали коровы 2016 г. рождения, содержащиеся в условиях разных технологий производства молока: первая – беспривязное содержание с доением в доильном зале типа «Карусель», вторая – привязное содержание с доением в молокопровод. Для каждой технологии было сформировано по 7 групп коров в зависимости от уровня генетического потенциала продуктивности по удою. В ходе исследования было установлено, что коровы с высоким уровнем генетического потенциала продуктивности по удою лучше его реализуют при использовании технологии автоматизированного доения в доильном зале «Карусель». У коров с уровнем генетического потенциала продуктивности по удою свыше 9500 кг степень его реализации была выше на 8,6–25,2 % по количеству молочного жира, а также выше на 11,0–21,2 % по коли-

честву молочного белка при доении в доильном зале, чем при доении в молокопровод. Степень использования генетического потенциала по качественным показателям у этих коров также выше при использовании беспривязного содержания с автоматизированным доением. Разница по данному показателю между технологиями составила 4,0–20,1 % по количеству жира в молоке и 4,3–12,3 % по количеству белка.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молочный жир, молочный белок, реализация генетического потенциала, технология производства молока.

**Для цитирования:** Кислякова Е. М. Владыкина Е. Л. Реализация генетического потенциала коров по качественным показателям молока в разных технологических условиях // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 11-17. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_11-17](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_11-17).

#### Сведения об авторах:

**Е. М. Кислякова**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-2802-2354>;

**Е. Л. Владыкина** <sup>✉</sup>, аспирант, <https://orcid.org/0000-0003-0259-6808>

Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 11, Ижевск, Россия, 426069

<sup>✉</sup>[vladykina.lena1995@mail.ru](mailto:vladykina.lena1995@mail.ru)

Научная статья

УДК 636.2.087.7-026.73+619:616.391-085.31:546-386-14 DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_17-27

## ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ACTIVE MIX» VMG 500/600 НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Куликов Андрей Николаевич<sup>1</sup> <sup>✉</sup>, Шишкин Александр Валентинович<sup>2</sup>,

Васильев Юрий Геннадьевич<sup>3</sup>, Санникова Надежда Алексеевна<sup>4</sup>,

Куликова Марина Сергеевна<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>2</sup>ООО «Производственная компания «Ижсинтез-Химпром», Ижевск, Россия

<sup>1</sup>[andrey.kulikov.1991@bk.ru](mailto:andrey.kulikov.1991@bk.ru)

**Аннотация.** Приводятся результаты использования высококалорийной жидкой кормовой добавки «Active Mix» VMG 500/600, при разработке которой были применены новые подходы, направленные на повышение усвояемости витаминов и микроэлементов. Кормовая добавка состоит из двух различающихся по составу жидкостей «Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600. Они даются животным по отдельности с интервалом в 1 сутки. Это позволяет добиться снижения антагонизма между соединениями микроэлементов, витаминами и другими веществами, а также предотвращения протекания нежелательных химических реакций. В состав кормовой добавки входят умеренно устойчивые хелатные комплексные соединения микроэлементов – металлов. Диацетофенонилселенид и жирорастворимые витамины (А, D<sub>3</sub>, Е) содержатся в кормовой добавке в виде стабильной микроэмульсии (со средним размером мицелл менее 1 мкм). При этом в состав мицелл включены вещества, значительно усиливающие их усвоение в ЖКТ животных. Исследования проводились в племенном заводе по разведе-

дению холмогорской породы коров. Кормовая добавка давалась нетелям за 2 недели до отела и 2 недели после отела. До начала эксперимента у животных выявлены признаки дефицита витаминов и микроэлементов, которые были купированы к концу исследования. При этом у животных опытной группы отелы протекали легче, а продуцирование молозива и молока повысилось по сравнению с животными, не получавшими данной кормовой добавки. Динамика изменения гематологических и биохимических показателей крови показала достоверное повышение содержания эритроцитов, гемоглобина и величины гематокрита у животных, получавших кормовую добавку. Достоверно повысилось содержание в их крови глюкозы и общего белка. Произошло достоверное увеличение величины щелочного резерва, а также снижение содержания общего билирубина и активности аланинаминотрансферазы.

**Ключевые слова:** жидкая кормовая добавка, нетели, коровы-первотелки, витамины, микроэлементы, биодоступность, молочная продуктивность.

**Для цитирования:** Влияние применения жидкой кормовой добавки «Active Mix» VMG 500/600 на биохимические и гематологические показатели коров-первотелок / А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, Ю. Г. Васильев [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 17-27. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_17-27](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_17-27).

#### **Сведения об авторах:**

**А. Н. Куликов**<sup>1✉</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент, <https://orcid.org/0009-0009-1055-1395>;

**А. В. Шишкин**<sup>2</sup>, доктор медицинских наук, ведущий химик-разработчик, <https://orcid.org/0000-0001-9720-5042>;

**Ю. Г. Васильев**<sup>3</sup>, доктор медицинских наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3417-7280>;

**Н. А. Санникова**<sup>4</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0009-0000-1216-7463>;

**М. С. Куликова**<sup>5</sup>, кандидат ветеринарных наук, ассистент, <https://orcid.org/0009-0004-4526-877X>

<sup>1,3,4,5</sup>Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, д. 11, г. Ижевск, Россия, 426069

<sup>2</sup>ООО «Производственная компания «Ижсинтез-Химпром», ул. Орджоникидзе, 2, Ижевск, Россия, 426063

<sup>1</sup>andrey.kulikov.1991@bk.ru

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОСТИМУЛЯТОРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ**

Лазарева Ксения Васильевна, Краснова Оксана Анатольевна<sup>✉</sup>  
Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия  
<sup>✉</sup>krasnova-969@mail.ru

**Аннотация.** Многие ученые и практики проявляют интерес к использованию биологически активных кормовых добавок в скотоводстве для стимуляции иммунитета животных, нормализации метаболических процессов, увеличения и улучшения продуктивных качеств. Научные исследования проводились в племрепродукторе СПК колхоз «Заря» Можгинского района Удмуртской Республики в период с 2019 по 2022 г. Целью исследований являлось изучение состояния обмена веществ в организме бычков и их мясной продуктивности при использовании в рационах кормления биостимулятора растительного происхождения. В задачи исследования входило провести оценку состояния здоровья животных на основании исследования биохимического состава сыворотки крови и анализа количественных показателей мясной продуктивности бычков. Были сформированы контрольная и две опытные группы, по 10 голов в каждой (бычки черно-пестрой породы в возрасте 3 дней), животные содержались в одинаковых условиях. Контрольная группа находилась на общехозяйственном рационе, а опытные группы 1 и 2 в общехозяйственный рацион получали ежедневно биостимулятор растительного происхождения в количестве 0,15 и 0,3 г на 1 кг живой массы. Биостимулятор включал тысячелистник обыкновенный, крапиву двудомную, листья черники, шалфей лекарственный, зверобой продырявленный, пижму обыкновенную, смолу ели. Биостимулятор применяли с 3-дневного возраста до 6 месяцев. Проведенные исследования показали, что показатели щелочной фосфатазы в крови, ферментативной активности АсАТ и АлАТ находились в пределах физиологической нормы во все возрастные периоды. Наиболее интенсивно процессы накопления белковых веществ происходили у животных опытной группы 2, потреблявших биостимулятор растительного происхождения в дозировке 0,3 г/кг живой массы. Применение биостимулятора растительного происхождения в количестве 0,3 г/кг живой массы способствовало получению более тяжелых туш массой 251,5 кг, убойная масса составила 266,0 кг при наибольшем убойном выходе 55,5 %.

**Ключевые слова:** бычки, черно-пестрая порода, биостимулятор, биохимические показатели крови, мясная продуктивность.

**Для цитирования:** Лазарева К. В., Краснова О. А. Биохимические показатели крови и мясная продуктивность бычков при использовании биостимулятора растительного происхождения в рационах кормления // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 27-33. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_27-33](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_27-33).

### **Сведения об авторах:**

**К. В. Лазарева**, соискатель;

О. А. Краснова <sup>✉</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-0304-512X>

Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 11, Ижевск, Россия, 426069

<sup>✉</sup>krasnova-969@mail.ru

Научная статья

УДК 638.12(470.51)

DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_33-40

## ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МЕДОНОСНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Тренина Анастасия Сергеевна <sup>✉</sup>, Воробьева Светлана Леонидовна,

Юдин Виталий Маратович

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>✉</sup>anststron@mail.ru

**Аннотация.** Рост, развитие и работоспособность пчелиных семей имеют прямую взаимосвязь с природно-климатическими условиями и зависят от температурного фона окружающей среды и количества осадков. С 2017 по 2021 г. проведены исследования с целью изучить влияние окружающей среды в период главного медосбора на медовую продуктивность пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики. В исследованиях участвовала группа из 10 пчелиных семей, уравненных по силе, по количеству печатного расплода и кормов в весенний период, с разновозрастными матками, в которой один контрольный улей был размещен на товарных весах ВТ 8908-500. Исследования проводили согласно «Методам проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве» (2006 г.). Сбор и анализ природно-климатических и погодных условий выполнены при помощи архивных данных журнала учета погодных условий [www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru) и пасечных записей собственных наблюдений и пчеловодов. Были проанализированы температура воздуха (°C), количество осадков (мм) и количество дней с осадками. Динамика привесов контрольного улья измерялась с помощью товарных весов в течение летнего периода на момент главного медосбора. Выявлено, что с повышением температурного фона выше +25 °C в 2018 г. зафиксировано максимальное увеличение привесов контрольного улья до 8,6 кг в сутки. Анализ динамики привесов за 2019 г. показал, что при низком температурном фоне максимально высокий привес был при температуре +16,1 °C и достигал 3,7 кг. Графики привесов за 2020 и 2021 гг. наглядно демонстрируют, что при температуре свыше +25,1 °C и отсутствии осадков привесы контрольного улья в период главного медосбора увеличиваются до 7,0 кг. Анализ динамики привесов контрольного улья доказывает взаимосвязь метеорологического режима с продуктивностью пчелиных семей.

**Ключевые слова:** изменение климата, температура воздуха, медовая продуктивность, количество осадков, контрольный улей, летная активность.

**Для цитирования:** Тренина А. С., Воробьева С. Л., Юдин В. М. Влияние метеорологических факторов на медоносность пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 33-40. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_33-40](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_33-40).

### Сведения об авторах:

**А. С. Тронина** <sup>✉</sup>, ассистент, <https://orcid.org/0000-0001-5374-2655>;

**С. Л. Воробьева**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0001-5640-3472>;

**В. М. Юдин**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-9976-2029>

Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 9, Ижевск, Россия, 426069

<sup>✉</sup> [anststron@mail.ru](mailto:anststron@mail.ru)

Научная статья

УДК 637.5'62.07

DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_41-48

## АУДИТ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОСЛЕУБОЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Хардина Екатерина Валерьевна <sup>✉</sup>, Березкина Галина Юрьевна,  
Шкарупа Константин Евгеньевич, Вострикова Светлана Сергеевна,  
Якимов Даниил Витальевич

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>✉</sup> [zif@udsau.ru](mailto:zif@udsau.ru)

**Аннотация.** Представлен анализ мясной продуктивности откормочных бычков герефордской породы, разводимых в условиях колхоза ООО «Дружба» Увинского района Удмуртской Республики, с последующей оценкой соответствия получаемой говядины требованиям стандарта ГОСТ 33818-2016. В исследованиях принимали участие откормочные бычки в возрасте 11–13 месяцев, поступающие на убой и первичную переработку в ООО «Увинский мясокомбинат». Определение категории упитанности, формы и полномясности туш осуществляли на основании ГОСТ 33818-2016. Оценку убойных качеств проводили по результатам контрольного убоя животных в условиях ООО «Увинский мясокомбинат». Для определения морфологического состава проводили разделение туш по позвоночному столбу, с выделением отрубов, последующей обвалкой и жиловкой мяса. Качество мяса устанавливали на основе анализа химического состава средней пробы мышечной ткани длиннейшей мышцы спины. Массовую долю белка, жира, общей золы определяли согласно действующим государственным стандартам. В ходе исследований было установлено, что туши, полученные от откормочных бычков герефордской породы, соответствовали категории К и III классу качества, так как толщина подкожного жира составила 1,98 см, площадь «мышечного глазка» 112,2 см<sup>2</sup>, цвет мышечной ткани был темно-красный, а цвет подкожного жира – молочно-белый. Эти факты указывают на возможность производства высококачественной говядины от откормочных бычков герефордской породы, разводимых в условиях данного хозяйства.

**Ключевые слова:** герефордская порода крупного рогатого скота, высококачественная говядина, мясная продуктивность, убойный выход, морфологический состав мяса, химический состав мяса, технологические свойства мяса.

**Для цитирования:** Аудит мясной продуктивности бычков герефордской породы на основе анализа послеубойных показателей / Е. В. Хардина, Г. Ю. Березкина, К. Е. Шка-

**Сведения об авторах:**

**Е. В. Хардина** <sup>✉</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-2817-2969>;

**Г. Ю. Березкина**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-5704-5571>;

**К. Е. Шкарупа**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент, <https://orcid.org/0000-0002-3738-5712>;

**С. С. Вострикова**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-9365-7869>;

**Д. В. Якимов**, студент магистратуры

Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 11, Ижевск, Россия, 426069

<sup>✉</sup>[zif@udsau.ru](mailto:zif@udsau.ru)

Научная статья

УДК 636.2.082.232

DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_49-55

## **ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНБРЕДНОЙ И АУТБРЕДНОЙ ФОРМ ПОДБОРА БЫКОВ**

Юдин Виталий Маратович<sup>1</sup> <sup>✉</sup>, Тронина Анастасия Сергеевна<sup>2</sup>,  
Любимов Александр Иванович<sup>3</sup>, Мануров Ильгиз Минзагитович<sup>4</sup>,  
Хохлов Владимир Вячеславович<sup>5</sup>

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

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

<sup>5</sup>ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, Пермь, Россия

<sup>1</sup>[vitaliyjudin@yandex.ru](mailto:vitaliyjudin@yandex.ru)

**Аннотация.** Направленный племенной подбор на сегодняшний день является ключевым и основным методом селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности. Большой выбор быков-производителей накладывает определенные рамки при их подборе в связи с общностью их происхождения. Исследования проводились на стаде крупного рогатого скота голштинской породы СХПК «им. Мичурина» Вавожского района Удмуртской Республики на основе анализа данных базы информационно-аналитической системы «Селэкс – Молочный скот», каталогов быков-производителей. Для анализа подбора быков-производителей были выделены группы, включающие в себя аутбредных и инбредных коров, подобранных по типу дочери-полусибсы (полусестры). В стаде выявлено 374 случая инбридинга со средним коэффициентом гомозиготности 1,6 %, при этом из числа инбредных животных 69,7 % приходится на отдаленный инбридинг, средний коэффициент инбридинга при этом составляет 0,26 %. Число животных, полученных при умеренном инбридинге, составляет 29,4 % от общего числа инбредных животных с коэффициентом инбридинга 1,22 %. При подборе быков-производителей



наблюдаются значительные различия в количестве инбредных случаев: при использовании одного быка преобладают инбредные животные, в других аутбредные, а при подборе отдельных быков их количество равно. На близкий инбридинг приходится всего 0,8 % случаев, со средним коэффициентом гомозиготности 3,32 %. Анализируя молочную продуктивность в среднем за 305 дней лактации, максимальной молочной продуктивностью обладают инбредные коровы – 9116,8 кг, что больше аналогичного показателя аутбредных полусибсов на 281,7 кг (3,09 %), по массовой доле жира – на 0,03 %. При этом по различным степеням инбридинга молочная продуктивность отличается незначительно. При анализе подбора быков выявлено, что отдаленный инбридинг оказал разное влияние на продуктивность животных. В большинстве случаев инбредные дочери обладают более высокой продуктивностью (от 6,1 до 13,8 %), чем аутбредные полусестры.

**Ключевые слова:** инбридинг, аутбридинг, племенной подбор, панмиксия, бык-производитель, продуктивное долголетие, крупный рогатый скот, молочная продуктивность, воспроизводство.

**Для цитирования:** Продуктивные и воспроизводительные качества коров на фоне применения инбредной и аутбредной форм подбора быков / В. М. Юдин, А. С. Тронина, А. И. Любимов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 49-55. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_49-55](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_49-55).

#### **Сведения об авторах:**

**В. М. Юдин**<sup>1✉</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-9976-2029>;

**А. С. Тронина**<sup>2</sup>, ассистент, <https://orcid.org/0000-0001-5374-2655>;

**А. И. Любимов**<sup>3</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3825-786X>;

**И. М. Мануров**<sup>4</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**В. В. Хохлов**<sup>5</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель начальника кафедры зоотехнии

<sup>1,2,3</sup>Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 11, Ижевск, Россия, 426069

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, ул. К. Маркса, 65, Казань, Россия, 420015

<sup>5</sup>ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, ул. Карпинского, 125, Пермь, Россия, 614012

<sup>1</sup>vitaliyiudin@yandex.ru

## ПРОИЗВОДСТВО БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ЭКОУПАКОВКИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КОСТРЫ ЛЬНА МЕТОДОМ ВАКУУМНОГО ЛИТЬЯ

Бадретдинова Ирина Владимировна <sup>✉</sup>, Касаткин Владимир Вениаминович  
Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия  
<sup>✉</sup>BadIV81@yandex.ru

**Аннотация.** Необходимость снижения процента пластика в упаковке ведет к поиску альтернативных природных, экологически чистых материалов, как животного, так и растительного происхождения. Таким материалом может служить костра льна. Костра – это отход льняного производства, подлежащий утилизации. По химическому составу костра содержит до 77 % целлюлозы, которая при дополнительной обработке может служить материалом для производства упаковки и посуды. Целью исследования является обоснование основных параметров и режимов технологического процесса производства экологичной биоразлагаемой упаковки для транспортировки и хранения пищевых продуктов. Задачи работы: определить количественное соотношение компонентов смеси, подобрать рабочие режимы линии вакуумного литья для данной смеси, провести испытания контрольных образцов в условиях действующего предприятия. Образцы бугорчатой упаковки выполнены на производственной линии вакуумного бумажного литья Beston в условиях ООО «Ижевское предприятие «Спутник» им. Исаенко Е. М.» г. Ижевска Удмуртской Республики, лабораторные испытания прошли в лаборатории Удмуртского ГАУ, промышленные испытания – в условиях ООО «Сарапульская птицефабрика» г. Сарапула Удмуртской Республики. Основным материалом для исследования стали льняная костра и макулатура. Для определения плотности, массы, влажности использовались методы автоматического и инструментального контроля. Промышленные образцы изготавливались из пульпы разного состава, количество костры варьировало от 10 до 90 %. Анализируя данные образцы, выявили оптимальный состав основного сырья – 50 % костры льна и 50 % макулатуры. При данном соотношении компонентов масса упаковки составляет 60–70 г, влажность 8–12 %, нагрузка на смятие имеет запас прочности более 15, нагрузка на разрыв имеет запас прочности 5. Данная упаковка, благодаря свойствам костры, наделена антибактериальными свойствами и по прочностным характеристикам не уступает ее прототипу – бумажной упаковке из 100 % макулатуры.

**Ключевые слова:** костра, экологичная упаковка, макулатура, вакуумное литье, целлюлоза, антибактериальные свойства, прочность на разрыв, прочность на смятие, влагопогложительная способность.

**Для цитирования:** Бадретдинова И. В., Касаткин В. В. Производство биоразлагаемой экоупаковки для хранения и транспортировки пищевых продуктов из костры льна методом вакуумного литья // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 56-64. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_56-64](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_56-64).

## Сведения об авторах:

**И. В. Бадретдинова** <sup>✉</sup>, кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-9110-2771>;

**В. В. Касаткин**, доктор технических наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-1224-8893>  
Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 9, Ижевск, Россия, 426069

<sup>✉</sup>BadIV81@yandex.ru

Научная статья

УДК 621.436

DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_64-70

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОГО ЗАРЯДА ПРИ ПУСКЕ ДИЗЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Вахрамеев Дмитрий Александрович<sup>1</sup>, Дерюшев Иван Александрович<sup>2</sup> <sup>✉</sup>,  
Потапов Евгений Александрович<sup>3</sup>, Мартюшев Алексей Анатольевич<sup>4</sup>,  
Арсланов Фанис Рашидович<sup>5</sup>

<sup>1,2,5</sup>Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

<sup>3</sup>АО «ИЭМЗ «Купол», Ижевск, Россия

<sup>4</sup>АО «Путь Ильича», Завьяловский район, Удмуртская Республика

<sup>2</sup>deryshev\_ivan@mail.ru

**Аннотация.** Существенным недостатком при эксплуатации дизельных двигателей является затрудненный пуск в зимний период. Целью работы было создание в цилиндрах дизельного двигателя топливовоздушной смеси с показателями, обеспечивающими его гарантированный пуск в условиях низких температур. Для обеспечения точности теоретических расчетов температуры топливовоздушной смеси предложено ввести поправочный коэффициент  $K$ , учитывающий пониженное значение фактической компрессии в процессе пуска дизеля. На базе установленного на открытой площадке стенда проведена серия испытаний по исследованию эффективности применения разработанного теплового аккумулятора для предпусковой подготовки двигателя Д-243. В работе представлены результаты экспериментальных исследований изменения компрессии в цилиндрах дизельного двигателя при пуске в зависимости от его температуры, изменение предстартовых температурных параметров дизеля в результате подогрева охлаждающей жидкости, моторного масла и топлива путем применения энергии теплового аккумулятора. Предлагаемая конструкция теплового аккумулятора показала достаточно высокую эффективность в течение межсменного хранения техники. Температура хранения рабочих жидкостей в тепловом аккумуляторе за 15 часов снижалась с +90 до +54 °С. При начальной пусковой температуре двигателя -15 °С и подаче в его системы охлаждающей жидкости и моторного масла из теплового аккумулятора уже через 3 минуты температура головки цилиндров составляет +18 °С, а температура моторного масла +45 °С, что полностью обеспечивает гарантированный процесс пуска дизельного двигателя. Установка в систему воздухоподачи дизельного двигателя пусковой турбины позволит компенсировать снижение давления воздушного заряда при пуске. Питание турбины должно осуществляться от бортовой сети трактора.

**Ключевые слова:** дизель, компрессия, топливовоздушная смесь, температура, процесс пуска.

**Для цитирования:** Обоснование параметров воздушного заряда при пуске дизеля в условиях низких температур / Д. А. Вахрамеев, И. А. Дерюшев, Е. А. Потапов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 64-70. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_64-70](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_64-70).

#### Сведения об авторах

**Д. А. Вахрамеев**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент;

**И. А. Дерюшев**<sup>2</sup>✉, кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0009-0009-7919-8315>;

**Е. А. Потапов**<sup>3</sup>, специалист;

**А. А. Мартюшев**<sup>4</sup>, главный инженер;

**Ф. Р. Арсланов**<sup>5</sup>, кандидат технических наук, доцент

<sup>1,2,5</sup>Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 9, Ижевск, Россия, 426069

<sup>3</sup>АО «ИЭМЗ «Купол», ул. Песочная, 3, Ижевск, Россия, 426033

<sup>4</sup>АО «Путь Ильича», ул. Юбилейная, 9, д. Якшур, Завьяловский р-н, Удмуртская Республика, 427014

<sup>2</sup>[deryshev\\_ivan@mail.ru](mailto:deryshev_ivan@mail.ru)

Научная статья

УДК 621.43.052:621.515-233.2

DOI 10.48012/1817-5457\_2023\_2\_71-75

## ВЛИЯНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ В ПОДШИПНИКОВЫХ СОПРЯЖЕНИЯХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА

Малинин Александр Васильевич, Ипатов Алексей Геннадьевич ✉,

Шмыков Сергей Николаевич

Удмуртский ГАУ, Ижевск, Россия

✉[Ipatow.al@yandex.ru](mailto:Ipatow.al@yandex.ru)

**Аннотация.** Проанализированы основные актуальные проблемы подшипниковых сопряжений турбокомпрессоров двигателей внутреннего сгорания и существующие методики их решения. Предложена технология модификации подшипникового сопряжения керамическим антифрикционным покрытием с низким коэффициентом трения. Для сравнительного анализа работоспособности турбокомпрессора с модифицированными подшипниковыми сопряжениями разработан лабораторный стенд, позволяющий оценивать и анализировать время разгона вала турбокомпрессора и характеристику степени повышения давления в коллекторе компрессора от скорости входного воздушного потока. Выполненные исследования подтвердили положительное влияние керамического антифрикционного покрытия на эффективность работы турбокомпрессора, в частности, время разгона вала турбокомпрессора снизилось на 34 % в неустановившихся режимах работы. Более интенсивное раскручивание вала турбокомпрессора повышает динамику разгона двигателя и снижает эффект «турбоямы». Снижение момента страгивания в подшипниковых сопряжениях также положительно влияет на степень повышения давления. Даже при малых скоростях входного воздушного потока обеспечивается устойчивая степень повышения давления и тем са-

мым устойчивая работа двигателя и динамика разгона. Полученные результаты имеют высокую практическую значимость и могут быть использованы в ремонтных технологиях.

**Ключевые слова:** турбокомпрессор, коэффициент трения, инерционность, время разгона, керамическое антифрикционное покрытие, стенд, степень повышения давления.

**Для цитирования:** Малинин А. В., Ипатов А. Г., Шмыков С. Н. Влияние антифрикционных керамических покрытий в подшипниковых сопряжениях на эффективность работы турбокомпрессора // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2(74). С. 71-75. [https://doi.org/10.48012/1817-5457\\_2023\\_2\\_71-75](https://doi.org/10.48012/1817-5457_2023_2_71-75).

**Сведения об авторах:**

**А. В. Малинин**, аспирант;

**А. Г. Ипатов**<sup>✉</sup>, кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-2637-4214>;

**С. Н. Шмыков**, кандидат экономических наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-2103-8695>

Удмуртский ГАУ, ул. Студенческая, 9, Ижевск, Россия, 426069

<sup>✉</sup>[Ipатов.al@yandex.ru](mailto:Ipатов.al@yandex.ru)