

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО
МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ****Андрей Олегович Елизаров¹, Роман Николаевич Ушаков²**^{1,2} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия¹ Elder-1@yandex.ru² r.usakov1971@mail.ru**Аннотация.**

Проблема и цель. Целью данной работы является установление структуры и степени взаимосвязей между сводным показателем качества почвы и почвенными параметрами. В исследовании выявлено значение для плодородия почвы взаимосвязи количества каждого из его показателей по отдельности, а также степень приближения к оптимальному соотношению между почвенными показателями в целостном проявлении.

Методология. Работа выполнена по материалам агрохимического обследования и лабораторных анализов, проведенных на черноземе выщелоченном среднесуглинистом. В почвенных образцах устанавливали: кислотность в солевой вытяжке (pH_{2kcl}), гидролитическую кислотность (Нг), подвижный фосфор (P_{2O5}), органическое вещество (гумус), обменный калий (K_{2O}). Объем проанализированной выборки составил 224 образца.

Результаты. Рассчитаны парные коэффициенты корреляции между бонитетом и почвенными свойствами. Наиболее тесная связь наблюдалась по отношению к бонитету у гумуса ($r=0,48$), у P_{2O5} ($r=0,38$), у солевой кислотности ($r=0,37$), у K_{2O} ($r=0,30$), слабее у Нг ($r=0,26$), у V ($r=0,27$), у Mg²⁺ ($r=0,17$). Связь Ca²⁺ с бонитетом оказалась недостоверной ($p>0,05$). При исключении гумуса или K_{2O} связь между ними и бонитетом усиливается. Гумус не повлиял на связь бонитета с Mg²⁺ ($r_{yx.z}=0,01$) и несколько снизил зависимость бонитета от V ($r_{yx.z}=0,29$) и P_{2O5} ($r_{yx.z}=0,45$).

Заключение. Инструментом для понимания организации устойчивости плодородия являются различные методы многомерной статистики. Они позволяют на основе сформировавшегося в результате агрохимического обследования полей почвенных свойств установить оптимальную структуру соотношений между почвенными свойствами, их комплексное и совокупное участие в формировании устойчивости. Изменения в какую либо из сторон числовых значений показателей разобщает структурное единство почвенных свойств, т.к. некоторые из них выпадают из регрессии, а это влечет к нарушению комплексности плодородия, искажению оценки ее устойчивости.

Ключевые слова: плодородие, почва, бонитет, качество почвы, факторный анализ.

Для цитирования: Елизаров А.О., Ушаков Р.Н. Оценка устойчивости плодородия чернозёма выщелоченного методами многомерной статистики // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 5-18 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.77.33.001>

EVALUATION OF THE STABILITY OF LEACHED CHERNOZEM FERTILITY BY METHODS OF MULTIVARIATE STATISTICS

Andrey O. Elizarov¹, Roman N. Ushakov²

^{1,2} Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹ Elder-1@yandex.ru

² r.ushakov1971@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of this work is to establish the structure and degree of relationships between the summary indicator of soil quality and soil parameters. The study revealed the importance for soil fertility of the relationship between the quantity of each of its indicators separately, as well as the degree of approximation to the optimal ratio between soil indicators in a holistic manifestation.

Methodology. The work is based on the materials of agrochemical examination and laboratory analyzes carried out on leached medium loamy chernozem. The following were determined in soil samples: acidity in salt extract (pH_{2kcl}), hydrolytic acidity (Hr), available phosphorus (P_{2O5}), organic matter (humus), and exchangeable potassium (K_{2O}). The volume of the analyzed sample was 224 samples.

Results. Paired correlation coefficients between bonitet and soil properties are calculated. The closest relationship was observed in relation to the quality of humus ($r=0.48$), for P_{2O5} ($r=0.38$), for hydrochloric acidity ($r=0.37$), for K_{2O} ($r=0.30$), weaker in Hr ($r=0.26$), for V ($r=0.27$), for Mg²⁺ ($r=0.17$). The connection of Ca²⁺ with the bonitet turned out to be unreliable ($p>0.05$). With the exclusion of humus or K_{2O}, the relationship between them and the bonitet intensifies. Humus did not affect the relationship between quality index and Mg²⁺ ($ryx.z = 0.01$) and somewhat reduced the dependence of quality index on V ($ryx.z = 0.29$) and P_{2O5} ($ryx.z = 0.45$).

Conclusion. A tool for understanding the organization of fertility sustainability are various methods of multivariate statistics. They allow, on the basis of the soil properties formed as a result of agrochemical survey of fields, to establish the optimal structure of the relationship between soil properties, their complex and cumulative participation in the formation of resistance. Changes in any of the directions of the numerical values of the indicators disunite the structural unity of soil properties, tk. some of them fall out of the regression, and this leads to a violation of the complexity of fertility, a distortion of the assessment of its stability.

Key words: fertility, soil, bonitet, soil quality, factor analysis

For citation: Elizarov A.O., Ushakov R.N. Evaluation of the stability of leached chernozem fertility by methods of multivariate statistics. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). С 5-18 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.77.33.001>

Научная статья

УДК 31:633.16(470.313)

DOI: 10.36508/RSATU.2022.85.85.002

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯЧМЕНЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ КУЛЬТУРЫ

Ольга Алексеевна Захарова¹, Олег Викторович Черкасов², Константин Николаевич Евсенкин³, Фаррух Атауллович Мусаев⁴, Сергей Олегович Фатьянов⁵

^{1,2,4,5} ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», г. Рязань, Россия

³ФГБНУ «Всероссийский государственный научно-исследовательский институт имени А.Н. Костякова», г. Рязань, Россия

¹ ol-zahar.ru@yandex.ru

² ru89206345411@yandex.ru

³kn.evsenkin@yandex.ru

⁴musaev@rgatu.ru

⁵sadovayaii@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Под ячменем в Рязанской области занято до 50 % пашни. Лидерами в регионе до 2018 г. являлись предприятия Рязанского района – 7898 га, Старожиловского – 4921 га, Кораблинского района – 4487 га, Михайловского – 3764 га, Рыбновского – 3400 га и др. Средняя урожайность культуры по области составила чуть выше 30 ц/га с сильным колебанием показателя по районам, в том числе продуктивность ячменя сильно варьировала по годам. Однако урожайность у лидеров по площадям посевов культуры невысокая: от 28 до 29 ц/га. Исходя из важности культуры на рынке проведение исследований по выявлению факторов, способствующих росту урожайности культуры, является актуальным. Проведен анализ динамики посевных площадей и урожайности ячменя ярового по России и по Рязанской области. Целью исследований стала статистическая обработка данных производства ячменя в Рязанской области для определения факторов роста урожайности.

Методология. В работе использованы методы анализа, логики, сравнения, обобщения. Применялись цифровые технологии в виде платформенных решений, Единая федеральная информационная сеть с данными о качестве земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН), технология промышленного интернета вещей, компьютерная программа Statistica 10.

Результаты. Анализ урожайности по районам области не позволяет установить закономерность влияния на нее погодных условий. Так, к примеру, в Рязанском и Старожиловском районах, входящих во II агроклиматический район, урожайность составила по 44 ц/га, а в Клепиковском районе – 20 ц/га; в Ряжском и Сараевском районах, которые относятся к III агроклиматическому району – по 40 ц/га, а в соседнем Ухоловском районе – 26,5 ц/га и т.д. Приведенный анализ показал значительные расхождения в таком важном для сельскохозяйственного производства показателе как урожайность – от 44 в Рязанском районе до 17 ц/га в Шиловском районе. Сельскохозяйственное производство, как известно из ранних работ классиков аграрной науки и современных исследователей, является зависимой отраслью от погоды и природных явлений. Однако в современном обществе при наличии цифровизации можно пересмотреть действие лимитирующих факторов. Предлагаемые технологии возделывания сельскохозяйственных культур остаются недейственными вследствие общих факторов без учета конкретных особенностей хозяйств, что ведет не только к недополучению урожая, но и перерасходу ресурсов. Составлены и исследованы поверхности отклика, что способствовало подбору адекватной модели процесса (урожайности) от системы удобрений и ГТК с внедрением переменных величин (данных по урожайности в зависимости от технологий возделывания и др.).

Заключение. Статистический анализ погодных данных и результаты ранее проведенных исследований роста и развития ячменя с использованием интегрированной системы управления данными с применением модели «АМПРА» позволил в значительной степени исключить влияние природно-климатических факторов и выдвинуть на первый план влияние инновационных приемов в технологии возделывания ячменя ярового. При

внедрении цифровизации можно с большой точностью установить роль конкретных природных и антропогенных факторов при производстве сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: динамика посевных площадей, урожайность, статистика, ячмень, прогноз.

Для цитирования: Захарова О.А., Черкасов О.В., Евсенкин К.Н., Мусаев Ф.А., Фатьянов С.О. Статистические исследования производства ячменя в Рязанской области и прогноз урожайности культуры // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No1. С 19-26. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.85.85.002>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

STATISTICAL STUDIES OF BARLEY YIELD IN RYAZAN REGION AND CROP YIELD FORECAST

Olga A. Zakharova¹, Oleg V. Cherkasov², Konstantin N. Evsenkin³, Farrukh A. Musaev⁴, Sergey O. Fatyanov⁵

^{1,2,4,5} FSBEI HE "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev", Ryazan, Russia

³ FSBRI "All-Russian State Research Institute Named after A.N. Kostyakov", Ryazan, Russia

¹ ol-zahar.ru@yandex.ru

² ru89206345411@yandex.ru

³ kn.evsenkin@yandex.ru

⁴ musaev@rgatu.ru

⁵ sadovayaii@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. Barley occupies up to 50 % of arable land in Ryazan region. Until 2018, the leaders in the region were enterprises of Ryazan district with 7,898 hectares, Starozhilovsky district with 4,921 hectares, Korablinsky district with 4,487 hectares, Mikhailovsky district with 3,764 hectares, Rybnovsky district with 3,400 hectares, etc. The average crop yield in the region was slightly above 30 dt/ha with a strong fluctuation of the indicator by region, and barley yield varied greatly over the years. However, the yields of the leaders in terms of crop area were low: from 28 to 29 dt/ha. Based on the importance of crops in the market, the research to identify factors contributing to the growth of crop yields is relevant. The article presents an analysis of the dynamics of sown areas and the yield of spring barley in Russia and specifically in Ryazan region, where the crop occupies up to 30 thousand hectares. The purpose of the research is to carry out statistical processing of data on barley production in Ryazan region.

Methodology. The methods of analysis, logic, comparison, generalization are used in the work. Digital technologies were used in the form of platform solutions, the Unified Federal Information Network with data on the quality of agricultural land (EFIS ZSN), the technology of the industrial Internet of things, computer program Statistica 10.

Results. The analysis of the yield by districts of the region does not allow to establish the regularity of the influence of weather conditions on it. So, for example, in Ryazan and Starozhilovsky districts, which are part of agro-climatic region II, the yield was 44 dt/ha, and it was 20 dt/ha in Klepkovsky district; 40 dt/ha in Ryazhsky and Saraevsky districts, which belong to agro-climatic region III, and in the neighboring Ukholovsky district it was 26.5 dt/ha, etc. The above analysis showed significant discrepancies in such an important indicator for agricultural

production as yield - from 44 dt/ha in Ryazan district to 17 dt/ha in Shilovsky district. Agricultural production, as is known from the early works of the classics of agricultural science and modern researchers, is an industry dependent on weather and natural phenomena. However, in modern society, in the presence of digitalization, it is possible to reconsider the effect of limiting factors. The proposed crop cultivation technologies remain ineffective due to general factors without considering the specific characteristics of farms, which leads not only to crop losses, but also to overspending of resources. Response surfaces were compiled and studied, which contributed to the selection of an adequate model of the process (yield) depending on the fertilizer system and HTI with the introduction of variables (yield data depending on cultivation technologies, etc.).

Conclusion. Statistical analysis of weather data and the results of previous studies of the growth and development of barley using an integrated data management system using AMPRA model made it possible to largely eliminate the influence of natural and climatic factors and highlight the impact of innovative methods in the technology of spring barley cultivation. With the introduction of digitalization, it is possible to establish with great accuracy the role of specific natural and anthropogenic factors in the production of crops.

Key words: dynamics of sown areas, yield, statistics, barley, forecast

For citation: Zakharova O.A., Cherkasov O.V., Evsenkin K.N., Musaev F.A., Fatyanov S.O. Statistical studies of barley production in Ryazan region and the forecast of crop yield. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 1. P 19-26. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.85.85.002>

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 619:615.28:616-089

DOI: 10.36508/RSATU.2022.65.99.003

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ КОЗОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЫ

Татьяна Романовна Кукушкина¹, Эльман Олегович Сайтханов², Владимир Григорьевич Семенов³

^{1,2} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

³ Чувашский государственный аграрный университет, г Чебоксары, Россия

¹tkuckusc4kina@yandex.ru

²elmanrzn@gmail.com

³semenov_v.g@list.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Цель исследований заключалась в изучении эффективности применения дезинфицирующих средств на основе глутарового альдегида и четвертичных аммонийных соединений в условиях фермы по содержанию коз зааненской породы.

Методология. Объектами данного исследования были дезинфицирующие средства ГАН (производитель – ЗАО «Нита-Фарм»), дезинфексан (производитель – ООО «Апи-Сан») и олдез (alldez) (производитель – ООО «Агро»). Оценку эффективности дезинфекции осуществляли с учетом требований «Методических указаний по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства» (утв. Минсельхозом РФ 15.07.2002 N13-5-2/0525). Изучали бактерицидную активность выше указанных дезинфицирующих

средств на различных поверхностях производственного помещения. Опыт проводился в два этапа в отсутствие животных. Предварительно была проведена уборка помещения и мойка. Перед проведением дезинфекции были взяты контрольные смывы для установления бактериальной обсемененности поверхностей помещения (пола с деревянным настилом, пола с бетонным покрытием, стены с лакокрасочным покрытием, столбов с лакокрасочным покрытием, металлической кормушки). **Результаты.** В результате анализа контрольных смывов установлено, что в среднем бактериальная обсемененность поверхностей составляет 160×10^3 КОЕ/см², при этом во всех смывах присутствовала кишечная палочка, что было подтверждено специфической реакцией при росте микроорганизмов на среде Кода, а также при последующем посеве в пробирках с глюкозо-пептонной средой и последующей микроскопии. В дальнейшем было установлено, что наименьшее количество микроорганизмов (30×10^3 КОЕ/см²) обнаружено в среднем на поверхностях, обработанных дезинфицирующим средством ГАН; на поверхностях производственного помещения, обработанных средствами дезинфексан и олдез, после проведения дезинфекции мы обнаружили 70 и 85×10^3 КОЕ/см², соответственно.

Заключение. В результате бактериологических исследований ни в одном из смывов, полученных после дезинфекции, наличие бактерий группы кишечной палочки не установлено, что указывает на эффективность всех объектов исследования и их соответствие основным критериям «Методических указаний по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства».

Ключевые слова: дезинфекция, глутаровый альдегид, поверхности производственных помещений, козоводческое хозяйство, смыв, бактерии группы кишечной палочки, общее микробное число.

Для цитирования: Кукушкина Т.Р., Сайтханов Э.О., Семенов В.Г. Сравнительная производственная эффективность химических средств, применяемых для дезинфекции козоводческой фермы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 27-34 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.65.99.003>

VETERINARY SCIENCES

Original article

COMPARATIVE PRODUCTION EFFICIENCY OF CHEMICALS USED FOR DISINFECTION OF THE MILKING SHOP OF A GOAT FARM

Tatiana R. Kukushkina¹, Elman O. Saythanov², Vladimir G. Semenov³

^{1,2}Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

³. Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

¹ tkuckusc4kina@yandex.ru

² elmanrzn@gmail.com

³ semenov_v.g@list.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the research was to study the effectiveness of the use of disinfectants based on glutaraldehyde and quaternary ammonium compounds in farm conditions for the maintenance of Zaanen goats.

Methods. The objects of this study were disinfectants GAN (manufacturer - CJSC "Nita-Pharm"), disinflexan (manufacturer - LLC "Api-San") and oldez (alldez) (manufacturer - LLC "Agro"). The effectiveness of disinfection was evaluated taking into account the requirements of

the "Guidelines for quality control of veterinary disinfection of livestock facilities" (approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on 15.07.2002 N13-5-2/0525). The bactericidal activity of the above-mentioned disinfectants on various surfaces of the production room was studied. The experiment was conducted in two stages in the absence of animals. Previously, the room was cleaned and washed. Before disinfection, control flushes were taken to establish bacterial contamination of the room surfaces (wooden flooring, concrete-coated floor, paint-coated wall, paint-coated poles, metal feeder).

Results. As a result of the analysis of control flushes, it was found that, on average, bacterial contamination of surfaces is 160×10^3 CFU / cm², while *Escherichia coli* was present in all flushes, which was confirmed by a specific reaction during the growth of microorganisms on the Code medium, as well as during subsequent inoculation in test tubes with glucose-peptone medium and subsequent microscopy. Subsequently, it was found that the smallest number of microorganisms (30×10^3 CFU/cm²) was found on average on surfaces treated with GAN disinfectant, on the surfaces of the production room treated with disinfectants and oldez, after disinfection we found 70 and 85×10^3 CFU/cm², respectively.

Conclusion. The result of bacteriological studies in any of the swabs obtained after disinfection, the presence of bacteria of the intestinal group is not set, indicating that the efficiency of all of the subjects and their compliance with the basic criteria of "guidelines for quality control of veterinary disinfection of livestock facilities" (UTV. The Ministry of agriculture of the Russian Federation 15.07.2002 N13-5-2/0525).

Key words: disinfection, glutaraldehyde, surface production facilities, goat breeding farm, washout, bacteria coliform, total microbial count.

For citation: Kukushkina T.R., Saitkhanov E.O., Semenov V.G. Comparative production efficiency of chemicals used for disinfection of the a goat farm // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T14, No. 1. With.27-34 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.65.99.003>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636: 618.19-002 + 615.036.8

DOI: 10.36508/RSATU.2022.25.46.004

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ И СТИМУЛЯЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Анна Вячеславовна Лузова¹, Владимир Григорьевич Семенов², Нина Ивановна Морозова³, Фаррух Атауллахович Мусаев⁴, Рената Васильевна Михайлова⁵, Анатолий Сергеевич Тихонов⁶

^{1,2,5,6} Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Россия

^{3,4} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.

Костычева, г Рязань, Россия

¹ luzova_anna@mail.ru

² semenov_v.g@list.ru

³ morozova@rgatu.ru

⁴ musaev@rgatu.ru

^{5,6} neti-mix@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований стало определение целесообразности применения иммуностимуляторов при профилактике и лечении мастита коров.

Методология. Работа проводилась с использованием биопрепаратов, разработанных учеными Чувашского ГАУ: Prevention-N-E и Prevention-N-B-S (В.Г. Семенов и др.), а также гомеопатического лекарственного препарата для лечения мастита Мастинол. Животным первой группы (опытной) внутримышечно применяли Prevention-N-E по 10 мл трижды за 40, 20 и 10 суток до родов, второй группы (опытной) – Prevention-N-B-S по аналогичной схеме, коровам третьей группы (опытной) – Мастинол в дозе 5 мл с интервалом 24 часа на 1-3-е сутки после отела; в контрольной группе препараты не применялись.

Результаты. Установлено, что изученные биопрепараты не влияли на физиологическое состояние животных, но способствовали активации показателей клеточного звена неспецифической защиты организма. Наибольший профилактический эффект из числа испытанных биопрепаратов показал Prevention-N-B-S, однако эта разница с препаратом Prevention-N-E была незначительной ($P>0,05$). Примечательно, что только во 2-й опытной группе, где применялся Prevention-N-B-S, больных клиническим маститом коров не выявлено как до, так и после отела. Лечение коров, профилактика мастита которых с использованием иммуностимуляторов оказалась неэффективной, проводилось в 1-й и 3-й опытных группах. Так, терапия больных маститом коров показала, что выздоровление коровы 1-й опытной группы, лечение которой проводилось Prevention-N-E, произошло через $4\pm 0,08$ суток, что на $7\pm 0,52$ суток меньше, чем в 3-й опытной группе, где применялся Мастинол. Атрофия доли вымени наблюдалась у одной коровы в 3-й опытной группе. Установлено, что лечение мастита коров биопрепаратом Prevention-N-E было эффективнее, чем гомеопатическим препаратом Мастинол.

Заключение. Результаты настоящего исследования показали, что применение иммуностимуляторов в профилактике и лечении мастита коров целесообразно. Изученные биопрепараты способствовали активации показателей клеточного звена неспецифической защиты организма. Так, при профилактике мастита коров наиболее выраженный соответствующий эффект из числа испытанных биопрепаратов продемонстрировал Prevention-N-B-S, а при лечении мастита – Prevention-N-E.

Ключевые слова: коровы, мастит, атрофия долей вымени, иммуотропные средства, профилактика.

Для цитирования: Лузова А. В., Семенов В. Г., Морозова Н. И., Мусаев Ф. А., Михайлова Р. В., Тихонов А. С. Обеспечение здоровья и стимуляция неспецифической резистентности организма молочных коров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №1. С 35-42. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.25.46.004>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

ENSURING THE HEALTH AND STIMULATION OF NONSPECIFIC RESISTANCE OF THE BODY OF DAIRY COWS

Anna V. Luzova¹, Vladimir G. Semenov², Nina I. Morozova³, Farrukh A. Musaev⁴,
Renata V. Mikhailova⁵, Anatoly S. Tikhonov⁶

^{1,2,5,6} Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

^{3,4} Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹ luzova_anna@mail.ru

² semenov_v.g@list.ru

³ morozova@rgatu.ru

⁴ musaev@rgatu.ru

^{5,6} neti-mix@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the research was to determine the feasibility of using immunostimulants in the prevention and treatment of cow mastitis.

Methods. The work was carried out using biologics developed by scientists of the Chuvash State Agrarian University: Prevention-N-E and Prevention-N-B-S (V.G. Semenov et al.), as well as a homeopathic medicine for the treatment of mastitis Mastinol. The animals of the first group (experimental) were intramuscularly administered Prevention-N-E 10 ml three times for 40, 20 and 10 days before delivery, the second group (experimental) – Prevention-N-B-S according to a similar scheme, the cows of the third experimental group - Mastinol at a dose of 5 ml with an interval of 24 hours on the 1st-3rd day after calving, the drugs were not used in the control group.

Results. It was found that the studied biological preparations did not affect the physiological state of the animals, but contributed to the activation of the indicators of the cellular link of the nonspecific protection of the body. Prevention-N-B-S showed the greatest preventive effect among the tested biologics, however, this difference with Prevention-N-E was insignificant ($P>0.05$). It is noteworthy that only in the 2nd experimental group, where Prevention-N-B-S was used, patients with clinical mastitis of cows were not detected both before and after calving. Treatment of cows whose mastitis prevention with the use of immunostimulants proved ineffective was carried out in the 1st and 3rd experimental groups. Thus, the therapy of cows with mastitis showed that the recovery of the cow of the 1st experimental group, which was treated with Prevention-N-E, occurred after 4 ± 0.08 days, which is 7 ± 0.52 days less than in the 3rd experimental group, where Mastinol was used. Atrophy of the udder lobe was observed in one cow in the 3rd experimental group. It was found that the treatment of cow mastitis with the Prevention-N-E biopreparation was more effective than the homeopathic preparation Mastinol.

Conclusion. The results of this study have shown that the use of immunostimulants in the prevention and treatment of cow mastitis is advisable. The studied biopreparations contributed to the activation of the indicators of the cellular link of the nonspecific protection of the body. Thus, in the prevention of cow mastitis, Prevention-N-B-S demonstrated the most pronounced corresponding effect from among the tested biopreparations, and in the treatment of mastitis – Prevention-N-E.

Key words: cows, mastitis, atrophy of udder lobes, immunotropic agents, prevention.

For citation: Luzova A. V., Semenov V. G., Morozova N. I., Musaev F. A., Mikhailova R. V., Tikhonov A. S. Ensuring health and stimulation of nonspecific resistance of dairy cows. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14 (1). C 35-42 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.25.46.004>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631. 587 (075.3)

DOI: 10.36508/RSATU.2022.96.79.005

СИСТЕМА ИНЪЕКЦИОННОГО ОРОШЕНИЯ

Ламия Мирнаибкызы Мирсалахова¹

¹ Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, Азербайджан,

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований является разработка методики для гидравлического расчёта и проектирования системы инъекционного орошения.

Методология. Исследования проводились на кафедре мелиорации и гидротехнических сооружений Азербайджанского Государственного Аграрного Университета с использованием законов гидравлики и методов гидравлических расчётов сложных трубопроводов.

Результаты. В статье изложены конструктивные особенности и принципы работы системы инъекционного орошения. Установлено, что более 80 % сельскохозяйственной продукции в Азербайджане производится на орошаемых землях. Однако водные ресурсы республики крайне ограничены и в связи с глобальным изменением климата обстановка коренным образом ухудшалась, ресурсы уменьшались почти в 2 раза. В то же время, в связи с увеличением площади орошаемых земель, ростом промышленности и численности населения потребность в воде из года в год неуклонно возрастает. Поэтому при остром дефиците воды возникает необходимость в создании наиболее водосберегающих техник и технологий, в том числе совершенствования оросительных систем. В связи с этим предложена усовершенствованная система инъекционного орошения, которая позволяет предотвратить потери оросительной воды и сэкономить её почти в 2-4 раза по сравнению с другими видами систем орошения. Она содержит насосную станцию с аванкамерой, водонапорную башню (или бассейн), устройство для приготовления жидкого удобрения и подачи его в почву, пульт управления системой, необходимые арматуры и приборы, магистральный, распределительные и оросительные трубопроводы и инжекторы для подачи воды в корневую систему растений.

Заключение. Усовершенствована конструкция основного рабочего органа – инжектора, который может работать при наличии относительно мутной воды, в составе которой имеются питательные вещества. Система предназначена для применения на больших площадях, на которых выращиваются плодовые сады, виноградники и другие растения. Система может быть построена и эффективно функционировать в горных и предгорных зонах. Даже в этих условиях конструкция системы намного упрощается, т.е. отпадает необходимость в возведении водонапорной башни.

Ключевые слова: система инъекционного орошения, конструкция, принцип работы, инжектор, удобрение, усовершенствование.

Для цитирования: Мирсалахова Л. М. Система инъекционного орошения //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.2022.Т14, No1. С 43-50 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.96.79.005>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

THE INJECTION OF IRRIGATION SYSTEM

Lamia M. Mirsalakhova¹

¹Azerbaijan State Agrarian University, Azerbaijan, AZ2000, Ganja, 450 Ataturk Avenue

¹lamiamirsalahova@gmail.com

Abstract.

Problem and purpose. The aim of the research is to develop a methodology for the hydraulic calculation of the injection irrigation system and thus for its design.

Methodology. The research was carried out at the Department of Melioration and Hydraulic Structures of the Azerbaijan State Agrarian University using the laws of hydraulics and methods of hydraulic calculations of complex pipelines.

Results. The article describes the design features and principles of the injection irrigation system. It has been established that more than 80 % of agricultural products in Azerbaijan are produced on irrigated lands. However, the republic's water resources are extremely limited and due to global climate change, the situation has deteriorated radically and resources have decreased by almost 2 times. At the same time, due to the increase in the area of irrigated land, the growth of industry and population, the need for water is steadily increasing from year to year. Therefore, with an acute shortage of water, there is a need to create the most water-saving techniques and technologies, including advanced irrigation systems. In this regard, a more advanced injection irrigation system has been proposed, which allows to prevent the loss of irrigation water and save it almost 2-4 times compared to other types of irrigation systems. It contains a pumping station with an advance chamber, a water tower (or a swimming pool), a device for preparing liquid fertilizer and feeding it into the soil, a system control panel, the necessary fittings and devices, trunk, distribution and irrigation pipelines, and injectors for supplying water to the root system of plants.

Conclusion. The design of the main working organ – the injector, which can work in the presence of relatively turbid water, which contains nutrients, has been improved. The system is designed for use in large areas where orchards, vineyards and other plants are grown. The system can be built and function effectively in mountainous and foothill zones. Even in these conditions, the design of the system is much simplified, i.e. there is no need to erect a water tower.

Key words: injection irrigation system, design, operating principle, injector, fertilizer, improvement.

For citation: The injection of irrigation system. Mirsalakhova L.M. The injection of irrigation system // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). С 43-50 (in Russ.).<https://orcid.org/10.36508/RSATU.2022.96.79.005>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.2.081/082

DOI: 10.36508/RSATU.2022.38.58.006

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

**Василий Николаевич Приступа¹, Ольга Евгеньевна Кротова², Савенкова
Мария Николаевна³, Диана Сергеевна Торосян⁴, Виктория Саналовна Убушиева⁵**

¹ Донской государственный аграрный университет, пос.Персиановский, Россия

² Донской государственный технический университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

³ Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г.Пушкин, Россия

⁴ Донской государственный аграрный университет, пос.Персиановский, Россия

⁵ Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, г.Элиста, Россия

¹ prs40@yandex.ru

² alb9652@yandex.ru

³ marley84@mail.ru

⁴ di.torosian@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью явился анализ генеалогической структуры стада, сравнительное определение формирования мясной продуктивности и выявление наиболее перспективных продолжателей родственных групп для использования их в воспроизводстве животных калмыцкой породы с перспективой создания новых заводских линий для разведения в племенных хозяйствах степных регионов Ростовской области.

Методология. Авторы на основании разработанного ими комплекса компьютерных программ, электронной базы данных, проведенного анализа генеалогической структуры и производственного опыта по выращиванию скота калмыцкой породы в племенном заводе ООО «Солнечное» определили родоначальников и продолжателей родственных групп с перспективой создания новых заводских линий.

Результаты. В сравнительном опыте по выращиванию бычков четырех родственных групп выявили, что в условиях стойлово-пастбищной технологии их живой вес в возрасте 1,5 лет находился на уровне 468-497 кг, что на 9-11% выше, чем у потомков наиболее распространенной генеалогической линии. Среди анализируемых родственных групп первое место заняли потомки быка Ярусный 1239, второе – быка Грильяж 916, которые за отмеченный период контроля имели абсолютный прирост на уровне 460-469 кг с затратами обменной энергии 76-78 МДж, (у сверстников генеалогической линии соответственно – 222 и 84), которые по массе парной туши соответствовали требованиям категории Экстра, а бычки родственных групп – категории Прима действующего ГОСТ 34120-2017, и у них убойная масса была на уровне 277-308 кг, убойный выход – 60,38 63,08%, выход мышечной ткани – 76,9-77,6%.

Заключение. Увеличение поголовья укрупненного типа через быков-улучшителей новых родственных групп будет способствовать увеличению количества животных, хорошо приспособленных к условиям степного региона, снижению себестоимости и повышению рентабельности производства говядины в мясном скотоводстве.

Ключевые слова: калмыцкая порода, заводские линии, родственные группы, живая масса, убойная масса, рентабельность выращивания.

Для цитирования: Приступа В. Н., Кротова О. Е., Савенкова М. Н., Торосян Д. С., Убушиева В.С. Инновационные технологии в селекционном процессе совершенствования скота калмыцкой породы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 51-61 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.38.58.006> © Приступа В. Н., Кротова О. Е., Савенкова М. Н., Торосян Д. С., Убушиева В.С., 2022 г.

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE BREEDING PROCESS
IMPROVEMENT OF KALMYK CATTLE**

**Vasily N. Prystupa¹, Olga E. Krotova², Maria N. Savenkova³, Diana S. Torosyan⁴,
Victoria S. Ubushieva⁵**

¹ Don State Agrarian University, villagePersianovsky, Russia

² Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

³ Saint Petersburg State Agrarian University, Pushkin, Russia

⁴ Don State Agrarian University, villagePersianovsky, Russia

⁵ Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia

¹ prs40@yandex.ru,
² alb9652@yandex.ru
³ marley84@mail.ru
⁴ di.torosian@yandex.ru
⁵ evicki93g@mail.ru

Abstract.

The problem and the goal. The aim was to continue and analyze the genealogical structure of the herd, comparative determination of the formation of meat productivity and identification of the most promising successors of related groups for use in the reproduction of Kalmyk breed animals with the prospect of creating new factory lines for breeding in the breeding farms of the steppe regions of the Rostov region.

Methodology. The authors, based on a set of computer programs developed by them, an electronic database, an analysis of the genealogical structure and production experience in raising Kalmyk cattle in the breeding plant of LLC Solnechnoye, identified the ancestors and successors of related groups with the prospect of creating new factory lines.

Results. In the comparative experience of rearing bulls of four related groups, it was revealed that in the conditions of stable-pasture technology, their live weight at the age of 18 months was at the level of 468- 497 kg, which is 9-11% higher than that of descendants of the most common genealogical line. Among the analyzed related groups, the first place was taken by the descendants of the bull Tiered 1239, the second by the bull Grillage 916, who during the noted control period had an absolute increase at the level of 460-469 kg with the cost of exchange energy 76-78 MJ, and the peers of the genealogical line, respectively, 222 and 84, who by the weight of the paired carcass met the requirements of the Extra category, and the bulls of related groups – the Prima category of the current GOST 34120-2017 and their slaughter weight was at the level of 277-308 kg, slaughter yield – 60.38–63.08%, muscle tissue yield – 76.9-77.6%. From each bull of related groups, 868-3465 rubles more profit was received and their profitability of cultivation was 0.64-3.2% higher than that of peers of the genealogical line.

Conclusion. An increase in the livestock of the enlarged type through bulls-improvers of new related groups will contribute to an increase in the number of animals well adapted to the conditions of the steppe region, reduce the cost and increase the profitability of beef production in beef cattle breeding.

Key words: kalmyk breed, factory lines, related groups, live weight, slaughter weight, profitability of cultivation.

For citation: Prystupa V. N., Krotova O.E., Savenkova M. N., Torosyan D. S., Ubushieva V. S. Innovative technologies in the breeding process improvement of kalmyk cattle Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). С 51-61 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.38.58.006>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 633.85

DOI: 10.36508/RSATU.2022.40.49.007

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КРАМБЕ АБИССИНСКОЙ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кирилл Дмитриевич Сазонкин¹, Сергей Валерьевич Никитов², Дмитрий Валериевич Виноградов³

^{1,2,3} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия
1kirill.sazonkin@mail.ru
²nikitov-sv@mail.ru
³vdv-rz@rambler.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Группа масличных культур традиционно представлена такими популярными и широко распространёнными культурами, как подсолнечник, рапс, соя и горчица. Однако построение севооборотов только с данными культурами может негативно сказаться на почвенном плодородии и урожайности из-за их частого выращивания. В связи с этим необходимо проводить исследования по интродукции новых или ранее не выращиваемых культур в конкретных зонах нашей страны. Цель исследования – изучить возможность выращивания крамбе абиссинской сорта Полет, с учетом оптимизации сроков посева и норм высева, в условиях Рязанской области.

Методология. Для достижения поставленной цели были проведены исследования с крамбе абиссинской на опытном участке агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанской области. Опыт заложен по методике опытного дела по Б.А. Доспехову (1985 г.); математическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью программы Statistic.

Результаты. В статье отражены результаты трехлетних исследований по выявлению оптимальной нормы высева и сроков посева крамбе абиссинской в условиях Нечерноземной зоны России. По результатам показана выживаемость крамбе на высоком уровне для масличных крестоцветных культур данного периода. Так, в среднем, при изучаемой в опытах норме высева 1,5 млн шт./га для двух сроков высева выживаемость зафиксирована на уровне 97,2 (I)-96,5(II) %, что на 8,9-11,3 %, соответственно, выше по сравнению с выжившими растениями варианта с 4,5 млн шт./га. В результате исследований выявлена зависимость урожайности от норм высева и сроков посева крамбе. Так, при норме высева в 2,5; 3,5 млн шт./га и посеве в I декаду мая урожайность составила 1,12 и 1,14 т/га соответственно, а при посеве во II декаду мая – 1,05 и 1,06 т/га.

Заключение. В результате исследований были определены оптимальные сроки и нормы высева крамбе абиссинской для Рязанской области, даны практические рекомендации производству.

Ключевые слова: масличные культуры, крамбе абиссинская, засоренность посевов, нормы высева, сроки посева, интродукция, структура урожая, урожайность.

Для цитирования: Сазонкин К.Д., Никитов С.В., Виноградов Д.В. Возделывание крамбе абиссинской в условиях Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 62-69 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.40.49.007>

Сельскохозяйственные науки

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

CULTIVATION OF ABYSSINIAN KRAMBE IN THE CONDITIONS OF THE RYAZAN REGION

Kiril D. Sazonkin¹, Sergej V. Nikitov², Dmitry V. Vinogradov³

^{1,2,3} Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹ kirill.sazonkin@mail.ru

² nikitov-sv@mail.ru

³ vdv-rz@rambler.ru

Annotation.

Problem and purpose. Such popular and widely distributed crops traditionally represent the oilseed group as sunflower, rapeseed, soybeans and mustard. However, the construction of crop rotations only with these crops can negatively affect soil fertility and productivity due to frequent cultivation. In this regard, it is necessary to conduct research on the introduction of new or previously not grown crops in specific areas of our country. The purpose of the study is to study the possibility of growing the Abyssinian krambe variety Polet, taking into account the optimization of the sowing time and seeding rates, in the conditions of the Ryazan region.

Methodology. To achieve this goal, studies were carried out with Abyssinian krambe at an experimental site because of an agrotechnological station of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the RGATU of the Ryazan Region. The experience was based on the method of experimental work according to B.A. Dospekhov (1985); mathematical processing of the obtained research results using the Statistic program.

Results. The article reflects the results of three-year studies to identify the optimal seeding rate and sowing time for Abyssinian krambe in the Non-Black Earth Zone of Russia. According to the results, the survival rate of krambe is shown to be at a high level for oilseed cruciferous crops of this period. So, on average, with the seeding rate studied in the experiments of 1.5 million pieces / ha of both seeding dates, the survival rate was recorded at the level of 97.2 (I) -96.5 (II)%, which is 8.9-11 , 3%, respectively, higher compared to the surviving plants of the variant with 4.5 million pieces / ha. Because of the research, the dependence of the yield on the seeding rates and the timing of sowing krambe was revealed. So, at a seeding rate of 2.5; 3.5 million pcs /ha and sowing in the 1st decade of May - the yield was 1.12 and 1.14 t / ha, respectively, and with sowing in the 2nd decade of May – 1.05 and 1.06 t / ha.

Conclusion. Because of the research, the optimal terms and seeding rates for Abyssinian krambe for the Ryazan region were determined, and practical recommendations for production were given.

Key words: oilseeds, krambe Abyssinian, weediness of crops, seeding rates, sowing time, introduction, crop structure, yield.

For citation: Sazonkin K.D., Nikitov S.V., Vinogradov D.V. Cultivation of Abyssinian krambe in the Ryazan region. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). С 62-69 (in Russ.).
<https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.40.49.007>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 639.3.09

DOI: 10.36508/RSATU.2022.29.30.008

ВЛИЯНИЕ ДЕВАСТИНА НА ИНВАЗИРОВАНИЕ ПОМЕСНОГО ОСЕТРА МОНОГЕНЕТИЧЕСКИМ СОСАЛЬЩИКОМ DACTYLOGYRUS VASTATOR

**Хорошайло Татьяна Анатольевна¹, Сердюченко Ирина Владимировна²,
Козубов Алексей Сергеевич³**

^{1,2,3} Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

¹ tatyana_zabai@mail.ru

² 79184370664@yandex.ru

³ lewako Zubov@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований явилось теоретическое обоснование и практическая реализация способа обработки взрослых особей осетровых противопаразитарным препаратом Девастином, предназначенным для обработки поверхности тела и жабр рыб.

Методология. Объект исследования: помеси 6-ти и 7-летнего возраста, полученные от ленского и русского осетра, выращенные в одном из рыбоводных хозяйств Краснодарского края. Обработку рыб проводили в осенний период с использованием раствора Девастина в дозе 2 г/л воды в лотке объемом 500 л с экспозицией 30 мин на 36 головах при температуре воды 20-22о С. Эффективность обработки оценивали по ихтиологическим показателям до и после обработки, а также общему состоянию, поведению рыб и поедаемости ими кормов, определяемыми на третий и седьмой день на всем обработанном поголовье.

Результаты. Выявлено, что обработка рыб антипаразитарным препаратом дала положительный эффект. Экстенсивность инвазии сократилась на 76,6 %. Интенсивность инвазии составила от 3 до 8 паразитов на одной рыбе. Индекс обилия сократился с 43 до 4 экземпляров на одной особи (в 10,8 раз).

Заключение. Предложенный способ обработки рыб имеет наибольшие перспективы использования для профилактической обработки прудовых рыб, что в итоге повышает рыбопродуктивность осетровых.

Ключевые слова: помеси осетра, моногенетический сосальщик, инвазия, Девастин, обработка, состояние, поведение.

Для цитирования: Хорошайло Т.А., Сердюченко И.В., Козубов А.С. Влияние девастина на инвазирование помесного осетра моногенетическим сосальщиком *Dactylogyrus Vastator* // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 70-75. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.29.30.008>

Original article

INFLUENCE OF DEVASTIN ON THE INVASION OF MIXED STURGEON MONOGENETIC SUCKER DACTYLOGYRUS VASTATOR

Tatiana A. khoroshailo¹, Irina V. Serdyuchenko², Aleksey S. Kozubov³

^{1,2,3} Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia

¹ tatyana_zabai@mail.ru

² 729184370664@yandex.ru

³ lewako Zubov@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The aim of the research was the theoretical substantiation and practical implementation of the method of treating adult sturgeons with the antiparasitic drug Devastin, intended for treating the surface of the body and gills of fish.

Methods. Object of study: crossbreeds of 6 and 7 years old, obtained from Lena and Russian sturgeon, grown in one of the fish farms of the Krasnodar Territory. Fish treatment was carried

out in the autumn period using a Devastin solution at a dose of 2 g/l of water in a 500-l tray with an exposure of 30 minutes on 36 heads at a water temperature of 20–22°C. The effectiveness of the treatment was evaluated by ichthyologic indicators before and after treatment, as well as the general condition, behavior of the fish and their feed intake, determined on the third and seventh days for the entire treated population.

Results. It was found that the treatment of fish with an antiparasitic drug had a positive effect. Extensiveness of invasion decreased by 76.6%. The intensity of invasion was from 3 to 8 parasites per fish. The abundance index decreased from 43 to 4 specimens per individual (by 10.8 times).

Conclusion. The proposed method of processing fish has the greatest prospects for use for the preventive treatment of pond fish, which ultimately increases the fish productivity of sturgeons.

Key words: sturgeon crossbreeds, monogenetic fluke, invasion, Devastin, processing, condition. behavior.

For citation: Khoroshailo T.A., Serdyuchenko I.V., Kozubov A.S. Influence of devastin on invasion of crossbred sturgeon by monogenetic fluke *Dactylogyrus Vastator* // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T. 14, No.1. C 70-75. <https://doi.org/10.36508/> RSATU.2022.29.30.008

Научная статья

УДК 636.22/28/082

DOI: 10.36508/RSATU.2022.95.64.009

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ
РАЗЛИЧНОГО ЭКОГЕНЕЗА, ПРОИЗВОДИМОГО В УСЛОВИЯХ
ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**Любовь Георгиевна Хромова¹, Светлана Евгеньевна Мирошина², Сергей
Евгеньевич Мирошин³, Нина Ивановна Морозова⁴**

^{1,2} Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра
I, г. Воронеж, Россия

³ ООО «Агропромышленный комплекс «Русь», с Житово, Рыбновский район,
Рязанская область, Россия

⁴ Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.
Костычева, г. Рязань, Россия

¹ hromovva@yandex.ru

² smiroshina@mail.ru

³ smiroshina@mail.ru

⁴ n.morozova53@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований явилось изучение качества, безопасности и соответствия требованиям действующих стандартов молока коров голштинской породы различного экогенеза, производимого в условиях интенсивной технологии.

Методология. Научный эксперимент был проведен в условиях ООО «Агропромышленный комплекс «Русь» Рязанской области. Объектом исследования послужило молоко трех групп коров-первотелок: первая и вторая группы – животные, завезенные соответственно из Нидерландов и Венгрии, третья – собственной репродукции. Оценка компонентов молока проводили с помощью инфракрасной спектроскопии, свойства и санитарно-гигиенические показатели – методами испытаний, рекомендованными ГОСТ Р 52054-2003.

Результаты. Молоко коров имело высокую концентрацию сухих веществ, СОМО, белков, лактозы и сравнительно небольшую – жира. Выявлено оптимальное содержание кальция (123,37-125,25 мг/100г) и повышенное фосфора (88,47-86,63 мг/100г). Показатели плотности и титруемой кислотности при несущественном различии соответствовали требованиям ГОСТ Р 52054 для молока высшего сорта; в пределах установленной величины находилась активная кислотность. Параметры сычужной свертываемости и термостабильности свидетельствовали в целом о пригодности молока к технологической обработке. Несколько лучшей термостойкостью отличалось молоко животных, завезенных из Нидерландов: группа термоустойчивости их образцов была выше относительно венгерских и отечественных сверстниц соответственно на 0,66 и 0,65 ($P>0,05$). Незначительное преимущество по сычужной свертываемости имело молоко отечественных коров. Показатели КМАФАнМ и концентрация соматических клеток соответствовали принятым критериям для молока высшего сорта.

Заключение. Установлено, молоко первотелок голштинской породы различного экогенеза, произведенное в условиях интенсивной технологии, при несущественном различии, имеет высокую пищевую ценность, санитарно-гигиенические показатели и хорошую технологичность, а по референтным критериям, указанным ГОСТ Р 52054-2003

на сырое молоко, соответствует высшему сорту. Содержание отдельных компонентов молока (массовая доля жира, концентрация и соотношение кальция и фосфора) требует корректировки рационов коров.

Ключевые слова: молоко, голштинская порода, экогенез, состав, свойства, безопасность, рацион.

Для цитирования: Хромова Л.Г., Мирошина С.Е., Мирошин С.Е., Морозова Н.И. Комплексная оценка молока коров голштинской породы различного экогенеза, производимого в условиях интенсивной технологии // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 76-83. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.95.64.009>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

COMPREHENSIVE EVALUATION OF MILK OF HOLSTEIN CLAWS OF VARIOUS ECOGENESIS PRODUCED UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE TECHNOLOGY

Lyubov G. Khromova¹, Svetlana E. Miroshina², Sergey E. Miroshin³, Nina I. Morozova⁴

^{1,2} Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

³ LLC Agroindustrial Complex "Rus", from Zhitovo, Rybnovsky district, Ryazan region, Russia

⁴ Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan

¹ hromovva@yandex.ru

² smiroshina@mail.ru

³ smiroshina@mail.ru

⁴ n.morozova53@yandex.ru

Annotation.

Problem and purpose. The purpose of the research was to study the quality, safety and compliance with the requirements of the current standards of milk of Holstein cows of various ecogenesis produced in conditions of intensive technology.

Methodology. The scientific experiment was conducted in the conditions of LLC "Agro industrial complex "Rus" of the Ryazan region. The object of the study was the milk of 3 groups of first-calf cows: the first and second – animals imported respectively from the Netherlands and Hungary, the third - their own reproduction. Evaluation of milk components was carried out using infrared spectroscopy, properties and sanitary and hygienic indicators.

Results. Cows' milk had a high concentration of solids, SOMO, proteins, lactose and relatively little fat. The optimal content of calcium (123.37-125.25 mg/100g) and increased phosphorus (88.47-86.63 mg/100g) were revealed. The indicators of density and titrated acidity with an insignificant difference corresponded to the requirements of GOST R 52054 for premium milk, the active acidity was within the established value. The parameters of rennet coagulability and thermal stability generally testified to the suitability of milk for processing. Milk of animals imported from the Netherlands was slightly better heat resistance: the group of thermal stability of their samples was higher relative to Hungarian and domestic peers, respectively, by 0.66 and 0.65 ($P > 0.05$). Milk of domestic cows had a slight advantage in assessing rennet coagulability. The indicators of KMAFAnM and the concentration of somatic cells corresponded to the accepted criteria for premium milk.

Conclusion. It has been established that the milk of Holstein heifers of various ecogenesis, produced under conditions of intensive technology, with an insignificant difference, has a high nutritional value, sanitary and hygienic indicators and good manufacturability, and according to the reference criteria specified by GOST R 52054-2003 for raw milk, corresponds to the highest grade. The content of individual components of milk (mass fraction of fat, concentration and ratio of calcium and phosphorus) require adjustment of cow diets.

Keywords: milk, Holstein, breed, ecogenesis, composition, properties, safety, diet

For citation: Khromova L.G., Miroshina S.E., Miroshin S.E., Morozova N.I. Complex evaluation of milk of Holstein cows of various ecogenesis produced under conditions of intensive technology // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T14, No. 1. P. 76-83.<https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.95.64.009>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.2:636.082

DOI: 10.36508/RSATU.2022.73.65.010

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛЕМЕННОГО СТАДА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПО ОСНОВНЫМ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫМ ПРИЗНАКАМ

Мухамед Музачирович Шахмурзов¹, Анатолий Фоадович Шевхужев², Нина Владимировна Кониц³, Екатерина Ряшитовна Гостева⁴, Жанна Туземовна Алагирова⁵

¹Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, г. Нальчик, Россия

²Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Ставропольский край, Россия

³Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

⁴Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока, г.Саратов, Россия

⁵Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, г. Нальчик, Россия

² shevkhuzhevaf@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Цель исследований – изучить племенные и продуктивные качества симментальского скота, завезенного из Воронежской области, в условиях Карачаево Черкесской Республики.

Методология. Объект и место исследований: маточное поголовье симментальской породы, принадлежащее племенному репродуктору по разведению животных симментальской породы СПК племенной завод «Заря-1» Карачаево-Черкесской Республики. Продуктивные и воспроизводительные качества коров анализировали по материалам зоотехнического и племенного учета, а также базы данных «СЕЛЭКС. Молочный скот».

Результаты. Установлено, что из всего маточного поголовья животных доминирующим было представительство класса элита-рекорд, которое составило 93 %, остальные 7 % – особи класса элита. По всем группам первотелок зарегистрирован удой на уровне 5114 кг с содержанием жира в молоке 4,03 %, белка – 3,43 %; количество молочного жира 204 кг и молочного белка 175 кг, причем независимо от групповой принадлежности первотелок по удою за лактацию они значительно превосходили минимальные требования для коров

симментальской породы соответствующей лактации. Межлинейные различия по продуктивности сводились к тому, что особи самой малочисленной линии – Целот (5 гол.) характеризовались высокой молочностью, которая достигала 6043 кг молока против 4997 ($P>0,999$) и 5055 ($P>0,999$) кг – у сверстниц линий Хонига 803610032 и Вис БэкАйдиала 1013415, причем последние оказались более жирно- и белковомолочными, у них эти показатели были выше в среднем на 0,14-0,27 абс. процентов. Независимо от молочной продуктивности групп коров все поголовье отличалось оптимальными значениями воспроизводительной способности: сервис-период – 56-86 дней и межотельный интервал – 338-368 дней. Потомство отелившихся коров характеризовалось интенсивным ростом во все периоды выращивания.

Заключение. Анализ племенных и продуктивных качеств симментальского скота в племенном репродукторе СПК племенной завод «Заря-1» Карачаево-Черкесской Республики свидетельствует о налаженной селекционно-племенной работе в стаде, возможностях дальнейшего роста продуктивности и повышения рентабельности производства молока.

Ключевые слова: симментальская порода, племенной репродуктор, продуктивность, классный состав, воспроизводство, рост молодняка.

Для цитирования: Шахмурзов М.М., Шевхужев А.Ф., Коник Н.В., Гостева Е.Р., Алагирова Ж.Т. Характеристика племенного стада симментальской породы по основным селекционируемым признакам // Вестник Рязанского агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т 14, No1. С 84-91. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.73.65.010>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

CHARACTERISTICS OF THE BREEDING HERD OF THE SIMMENTAL BREED ACCORDING TO THE MAIN SELECTED CHARACTERISTICS

Mukhamed M. Shakhmurzov¹, Anatoly F. Shevkhuzhev², Nina V. Konik³, Ekaterina R. Gosteva⁴, Zhanna T. Alagirova⁵

¹ Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, Nalchik, Russia

² North Caucasus Federal Agrarian Research Centre, Stavropol region, Russia

³ Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

⁴ Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region, Saratov, Russia

⁵ Kabardino-Balkarianstate University named after X.M. Berbekov, Nalchik, Russia
2shevkhuzhevaf@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the research is to study the breeding and productive qualities of Simmental cattle in the conditions of the Karachay-Cherkess Republic imported from the Voronezh region.

Methods. The object and place of research: the breeding stock of the Simmental breed belonging to the breeding reproducer for breeding animals of the Simmental breed SEC breeding plant «Zarya-1» of the Karachay-Cherkess Republic. The productive and reproductive qualities of cows were analyzed based on the materials of zootechnical and breeding records, as well as the database «SELEX. Dairy cattle».

Results. It was found that out of the entire breeding stock of animals, the representation of the elite-record class was dominant, which amounted to 93%, the remaining 7% were individuals of the elite class. For all groups of first heifers, milk yield was registered at the level of 5114 kg

with a fat content in milk of 4,03%, protein – 3,43%, the amount of milk fat of 204 kg and milk protein of 175 kg, and regardless of the group affiliation of first heifers, they significantly exceeded the minimum requirements for cows of the Simmental breed of the corresponding lactation. The interline differences in productivity were reduced to the fact that individuals of the smallest line – Celotes (5 heads) were characterized by high maleness, which reached 6043 kg of milk against 4997 ($P>0,999$) and 5055 ($P>0,999$) kg - in the peers of the Honiga 803610032 and Vis Back Idial 1013415 lines, and the latter turned out to be more fatty and protein-dairy, in which these indicators were higher on average by 0,14-0,27 abs. percent. Regardless of the dairy productivity of groups of cows, all livestock differed in optimal values of reproductive capacity: the service period was 56-86 days and the interbody interval was 338-368 days. The offspring of calved cows were characterized by intensive growth during all periods of cultivation.

Conclusion. The analysis of breeding and productive qualities of Simmental cattle in the breeding reproducer of the SEC breeding plant «Zarya-1» of the Karachay-Cherkess Republic testifies to the well-established breeding work in the herd, the possibilities of further productivity growth and increasing the profitability of milk production.

Key words: simmental breed, breeding reproducer, productivity, class composition, reproduction, growth of young animals.

For citation: Shakhmurzov M.M, Shevkhuzhev A.F., Konik N.V., Gosteva E.R., Alagirova Zh.T. Characteristics of the breeding herd of the simmental breed according to the main selected characteristics. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14 (1) С. 84-91. (in Russ.) doi10.36508/RSATU.2022.73.65.010

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.171

DOI: 10.36508/RSATU.2022.85.59.011

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА АГРЕГАТА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ НЕЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ УРОЖАЯ

Михаил Анатольевич Есенин¹, Илья Юрьевич Богданчиков², Сергей Николаевич Борычев³, Роман Владимирович Безносюк⁴, Алексей Николаевич Бачурин⁵

^{1,2,3,4,5} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

¹m_esenin@mail.ru

²mc62@mail.ru

³89066486088@mail.ru

⁴romario345830@yandex.ru

⁵bachurin62@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью проводимого исследования является получение зависимости ширины валка незерновой части урожая после разравнивания от параметров разравнивающего устройства.

Методология. Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях моделировали валок соломы озимой пшеницы. Смоделированный валок подвергался разравниванию разравнивающим устройством с различными параметрами угла при вершине, высоты установки и рабочей скорости агрегата. После разравнивания проводили

измерение ширины и высоты поперечного профиля разравненного валка. Анализ полученных данных осуществляли при помощи программного обеспечения Microsoft Office Excel.

Результаты. В ходе проведенных исследований были получены результаты ширины валка незерновой части урожая после взаимодействия с разравнивающим устройством с углом при вершине 90, 110, 130, 150 градусов, а также с высотой установки 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45 метра и рабочей скоростью движения 6, 8 и 10 км/ч.

Выводы. Наибольшая ширина валка незерновой части урожая после разравнивания достигается при разравнивающем устройстве с углом при вершине 130 градусов. Высота установки разравнивающего устройства должна находиться в пределах 0,27-0,32 м, что соответствует перекрытию 40 % высоты исходного валка незерновой части урожая. При этом наиболее результативно разравнивающее устройство работало с рабочей скоростью 8 км/ч.

Ключевые слова: незерновая часть урожая, солома, распределение, утилизация, удобрение, разбрасывание.

Для цитирования: Есенин М. А., Богданчиков И. Ю., Борычев С. Н., Безносюк Р.В., Бачурин А.Н. Лабораторные исследования оптимальных параметров разравнивающего устройства агрегата для утилизации незерновой части урожая // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No1. С 92-98 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.85.59.011>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

LABORATORY STUDIES OF THE OPTIMAL PARAMETERS OF THE LEVELING DEVICE OF THE UNIT FOR THE UTILIZATION OF THE NON-GRAIN PART OF THE CROP

Mikhail A. Esenin¹, Ilya Yu. Bogdanchikov², Sergey N. Borychev³, Roman V. Beznosyuk⁴, Alexey N. Bachurin⁵

^{1,2,3,4,5} Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹ m_esenin@mail.ru

² mc62@mail.ru

³ 89066486088@mail.ru

⁴ romario345830@yandex.ru

⁵ bachurin62@mail.ru

Annotation.

Problem and purpose. The purpose of the study is to obtain the dependence of the swath width of the non-grain part of the crop after leveling on the parameters of the leveling device.

Methodology. To achieve this goal, a swath of winter wheat straw was modeled under laboratory conditions. The simulated swath was leveled by a leveling device with different parameters of the angle at the top, installation height and the operating speed of the unit. After leveling, the width and height of the cross profile of the leveled swath were measured. The data obtained were analyzed using the Microsoft Office Excel software.

Results. In the course of the studies, the results of the roll width of the non-grain part of the crop were obtained after interaction with a leveling device with an angle at the top of 90, 110, 130, 150 degrees, as well as with an installation height of 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45 meters and a working speed of 6, 8 and 10 km/h.

Conclusions. The largest swath width of the non-grain part of the crop after leveling is achieved with a leveling device with an angle at the top of 130 degrees. The installation height of the leveling device should be in the range of 0.27 - 0.32 m, which corresponds to the overlap of 40% of the height of the original swath of the non-grain part of the crop. At the same time, the leveling device worked most efficiently at a working speed of 8 km/h.

Key words: non-grain part of the crop, straw, distribution, utilization, fertilizer, spreading.

For citation: Esenin M. A., Bogdanchikov I. Yu., Borychev S. N., Beznosyuk R. V., Bachurin A. N. Laboratory studies of the optimal parameters of the leveling device of the unit for the utilization of the non-grain part of the crop. // Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No1. С. 92-98 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.85.59.011>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 664.7

DOI: 10.36508/RSATU.2022.31.47.012

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ И МИКРООРГАНИЗМОВ В СЕМЕННОМ ЗЕРНЕ В ГЕРМЕТИЧНОМ КОНТЕЙНЕРЕ С РАЗРЕЖЕННОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДОЙ

Надежда Михайловна Латышенок¹, Михаил Борисович Латышенок², Валентин Алексеевич Макаров³, Александр Владимирович Шемякин⁴, Анастасия Анатольевна Слободскова⁵

^{1,2,3,4,5} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

¹t921621@mail.ru

²1907073@yandex.ru

³va_makarov@rambler.ru

⁴shem.alex62@yandex.ru

⁵nastasia_19882010@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Проблема во время сезонного хранения зерна, заключается в существенном нанесении вреда от насекомых-вредителей, личинок, которые прогрызают оболочку зерна и проникают внутрь, для питания эндоспермом, а также микроскопических грибов, которые в ходе своей жизне- деятельности выделяют микротоксины, снижающие посевное качество и пищевую ценность зерна. Целью настоящего исследования является изучение и обоснование технологии хранения семенного зерна в герметичном контейнере с разреженной воздушной средой.

Методология. Изучением экологически безопасных методов борьбы с насекомыми вредителями и микроорганизмами в настоящее время занимаются многие ученые. Одним из таких методов является способ обработки зерна озоном. Однако метод озонирования зерна не находит широкого применения из-за отсутствия практических рекомендаций по применению этого газа и необходимости использования дополнительного оборудования для производства газа. Для поддержания своих жизнедеятельных функций насекомые вредители и микроорганизмы должны потреблять кислород из окружающей среды в гораздо больших объемах, чем семена злаковых культур, находящихся в состоянии покоя.

Результаты. В настоящее время для борьбы с насекомыми-вредителями используют технологии принудительного охлаждения зерновой насыпи и дезинфекции семян с применением инсектицидов, а для предупреждения развития микроорганизмов, технологии обработки зернохранилищ химическими препаратами на основе фосфида алюминия или магния. Основными недостатками применения этих технологий являются: значительные материальные и энергетические затрат связанные с приобретением и эксплуатацией специального оборудования и экологическая опасность применения химических веществ, способных загрязнять окружающую среду. На основании полученных данных можно с уверенностью утверждать, что предложенная технология обеспечивает полную защиту семенного зерна от процессов жизнедеятельности насекомых-вредителей.

Заключение. Результатам исследования динамики жизнедеятельных процессов насекомых-вредителей и развития микроорганизмов в разреженной воздушной среде посвящена настоящая статья. Технология с использованием разреженной воздушной средой в рабочем объеме герметичного контейнера позволяет защитить семена от повреждения насекомыми-вредителями и развития микроорганизмов за счет искусственного снижения концентрации кислорода в окружающей семенное зерно воздушной среде.

Ключевые слова: Хранение, семенное зерно, насекомые-вредители.

Для цитирования: Латышенко Н.М., Латышенко М.Б., Макаров В.А., Шемякин А.В., Слободскова А.А. Динамика развития насекомых-вредителей и микроорганизмов в семенном зерне в герметичном контейнере с разреженной воздушной средой // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No1. С 99-107 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.31.47.012>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

DYNAMICS OF THE DEVELOPMENT OF INSECT PESTS AND MICROORGANISMS IN THE SEED GRAIN IN AN AIRTIGHT CONTAINER WITH A RAREFIED AIR ENVIRONMENT

Nadezhda M. Latyshenok¹, Mikhail B. Latyshenok², Valentin A. Makarov³,
Alexander V. Shemyakin⁴, Anastasia A. Slobodskova⁵

^{1,2,3,4,5} Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan,
Russia

¹t921621@mail.ru

²1907073@yandex.ru

³va_makarov@rambler.ru

⁴shem.alex62@yandex.ru

⁵nastasia_19882010@mail.ru

Annotation.

The problem and the goal. The problem during the seasonal storage of grain is the significant harm caused by insect pests, larvae that gnaw through the shell of the grain and penetrate inside to feed the endosperm, as well as microscopic fungi, which in the course of their vital activity emit microtoxins that reduce the sowing quality and nutritional value of grain. The purpose of this study is to study and substantiate the technology of storing seed grain in an airtight container with a rarefied air environment [10, 11, 12].

Methodology. Many scientists are currently engaged in the study of environmentally safe methods of combating insect pests and microorganisms. One of these methods is the method of processing grain with ozone. However, the method of grain ozonation is not widely used due to the lack of practical recommendations on the use of this gas and the need to use additional equipment for gas production. To maintain their vital functions, insect pests and microorganisms must consume oxygen from the environment in much larger volumes than the seeds of cereal crops at rest.

Results. Currently, technologies of forced cooling of the grain mound and disinfection of seeds with the use of insecticides are used to combat insect pests, and technologies of processing granaries with chemical preparations based on aluminum or magnesium phosphide are used to prevent the development of microorganisms. The main disadvantages of using these technologies are: significant material and energy costs associated with the acquisition and operation of special equipment and the environmental danger of using chemicals that can pollute the environment. Based on the data obtained, it can be confidently stated that the proposed technology provides complete protection of seed grain from the processes of insect pests.

Conclusion. This article is devoted to the results of the study of the dynamics of the vital processes of insect pests and the development of microorganisms in a rarefied air environment. The technology with the use of a rarefied air environment in the working volume of a sealed container allows protecting seeds from damage by insect pests and the development of microorganisms due to artificial decreases in the oxygen concentration in the air surrounding the seed grain.

Key words: Storage, seed grain, insect pests.

For citation: Latyshenok N. M., Latyshenok M.B., Makarov V.A., Shemyakin A. V., Slobodskova A. A. Dynamics of the development of insect pests and microorganisms in the seed grain in an airtight container with a rarefied air environment// Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No1. С 99- 107 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.31.47.012>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 656.051

DOI: 10.36508/RSATU.2022.46.73.013

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАВИТАЦИОННОЙ СТРУИ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Новиков Никита Михайлович¹, Кукушкина Татьяна Романовна², Шемякин Александр Владимирович³.

^{1,2,3} Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.

Костычева, Россия, г. Рязань

¹ newweekoff@gmail.com

² tkuckusc4kina@yandex.ru

³ shem.alex62@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Сельское хозяйство является одной из основополагающих сфер жизни государства. Ключевую роль в ней играет техника, от которой зависит качество продукции, масштабы производства и уровень экономических показателей предприятия. Для поддержания производительности и долгосрочности машины должны проходить качественную очистку наружных поверхностей. Из-за особенности условий во время

работы на транспорте скапливаются различные виды грязи, что приводит к быстрому выходу его из строя.

Методология. Качественной обработки можно добиться при помощи различных способов воздействия на поверхность. Самым эффективным вариантом является струйный метод очистки. Его преимущество – экономичность и качество. Для улучшения показателей работы мы предлагаем использовать кавитацию с применением акустического сопла, которое за счет своего строения увеличивает площадь обработки и эффективность очистки. Увеличение давления происходит благодаря резонансу внутри самой жидкости, что обеспечивает рост качества без дополнительных затрат энергии.

Результаты. Экспериментов в этой области проводилось мало. Сейчас существующие модели не дают необходимых показателей для выполнения качественной обработки. Наше решение может позволить добиться всех необходимых характеристик, так как предлагаемая конструкция предусматривает высокоэффективную очистку и минимальные энергозатраты на производстве.

Заключение. В данной статье будет предложена конструкция машины для кавитационной очистки с применением акустико-кавитационной насадки. Рассмотрены механические технологии струйной очистки, их плюсы и минусы. Представлены показатели при применении акустико-кавитационной установки для наиболее эффективной обработки поверхностей сельскохозяйственных машин.

Ключевые слова: кавитация, обработка, очистка, дезинфекция, сельхозтехника, установ-

ка, акустико-кавитационная очистка, кавитационная установка, акустико-кавитационное сопло, струйная очистка, механические технологии струйной очистки, резонаторный цилиндр, кавитационные пузырьки.

Для цитирования: Новиков Н.М., Кукушкина Т.Р., Шемякин А.В. Теоретические аспекты воздействия кавитационной струи на загрязнение// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 108-116 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.46.73.013>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

THEORETICAL ASPECTS OF THE IMPACT OF A CAVITATION JET ON POLLUTION

Nikita M. Novikov¹, Tatiana R. Kukushkina², Alexander V. Shemyakin³.

^{1,2,3} Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan,

Russia

¹ newweekoff@gmail.com

² tkuckusc4kina@yandex.ru

³ shem.alex62@yandex.ru

Annotation.

The problem and the goal. Agriculture on the territory of the country is one of the fundamental spheres of state life. The key role in it is played by technology, on which the level of product quality, the scale of production and the level of economic indicators of the enterprise depend. In order to maintain productivity and long-term durability, the machines must undergo high-quality cleaning of the external surfaces. Due to the uniqueness of the sphere, various types of dirt accumulate during work on transport, which leads to rapid failure.

Methodology. High-quality processing can be achieved using various methods of exposure to the surface. The most effective option is the jet cleaning method. Its advantage is economy and quality. To improve the performance of the indicators, we suggest using cavitation with the use of an acoustic nozzle, which due to its structure increases the processing area and cleaning efficiency. The increase in pressure is due to the resonance inside the liquid itself, which gives an increase in quality without additional energy costs.

Results. There have been few experiments in this area. Now all models do not provide the necessary indicators to perform high-quality processing. Our solution can allow you to achieve all the necessary characteristics. Since this design provides for highly efficient cleaning and a minimum amount of energy consumption in production.

Conclusion. In this article, we will propose the design of a cavitation cleaning machine using an acoustic cavitation nozzle. Mechanical technologies of jet cleaning, their pros and cons are considered. Indicators when using acoustic cavitation installation for the most effective surface treatment of agricultural machines.

Key words: cavitation, treatment, cleaning, disinfection, agriculture, agricultural machinery, installation, acoustic-cavitation cleaning, cavitation installation, acoustic-cavitation nozzle, jet cleaning, mechanical technologies of jet cleaning, resonator cylinder, cavitation bubbles.

For citation: Novikov N.M., Kukushkina T.R., Shemyakin A.V. Theoretical aspects of the impact of a cavitation jet on pollution// Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T14, No. 1. With.108-116 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.46.73.013>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 621.436

DOI: 10.36508/RSATU.2022.92.31.014

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НОВЫХ ТОПЛИВ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Сергей Александрович Плотников¹, Георгий Эдуардович Заболотских², Павел Яковлевич Кантор³, Марина Николаевна Втюрина⁴

^{1,2,3} Вятский государственный университет, г.Киров, Россия

^{3,4} Вятский государственный агротехнологический университет, г. Киров, Россия

¹PlotnikovSA@bk.ru

²zabolotskikh88@yandex.ru

³shawl@list.ru

⁴vtyurina-60@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований является изучение влияния добавок на дизельное топливо композиций рапсового (РМ) и сурепного масел (СурМ), а также этилового спирта разной концентрации на изменение плотности и кинематической вязкости полученных проб смесевых топлив, а также изменение времени стабильности.

Методология. Исследования были проведены в научной лаборатории ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г.Киров. Объектом исследования являются смеси дизельного топлива с рапсовым и сурепным маслами, а также смеси, содержащие в своем составе сурепное масло и этиловый спирт с присадкой и без таковой. Варьирование массовой доли компонентов в смесях можно представить соотношением дизельного топлива, сурепного и

рапсового масел от 18:1:1 до 4:3:3, соответственно. Соотношение компонентов в смеси дизельного топлива, сурепного масла и этанола составляет от 18:1:1 до 2:1:1. Для измерения таких показателей, как плотность, кинематическая вязкость и время стабильности использовалось специализированное лабораторное оборудование: пикнометр ПЖ2-10-КШ 7/16, лабораторные весы VIBRAAJH-620CE, вискозиметр ВПЖ-2 (диаметр капилляра $d=0,99\text{мм}$), секундомер.

Результаты. В результате анализа данных было установлено, что плотность и вязкость смесевых топлив на основе дизельного топлива возрастает с увеличением содержания в них сопутствующих добавок, таких как рапсовое, сурепное масла и этанол. При увеличении содержания добавок в смесевом топливе уменьшается время стабильности. Положительное влияние на увеличение времени стабильности смесевых топлив, содержащих в своем составе этиловый спирт, оказывает добавление присадки С-5А.

Заключение. Результаты полученных экспериментальных данных показали, что наблюдается прямая зависимость между количеством композиции РМ и СурМ в ДТ, а также СурМ и Э в ДТ и такими физическими понятиями как кинематическая вязкость и плотность. Обратную же зависимость можно проследить между содержанием СурМ и Э в ДТ и временем стабильности смесевых топлив. Было отмечено, что внесение присадки С-5А ведет к увеличению времени стабильности, но только начиная с 30 % от общего содержания СурМ и Э. Не менее важной особенностью можно считать то, что при увеличении плотности и кинематической вязкости смесевых топлив отмечено снижение времени стабильности. Добавление присадки С-5А от 0,5 до 1 % увеличивает время стабильности в среднем на 5 минут в каждой пробе.

Ключевые слова: дизельное топливо, смесевое топливо, рапсовое масло, сурепное масло, время стабильности, плотность, кинематическая вязкость.

Для цитирования: Плотников С. А., Заболотских Г. Э., Кантор П. Я., Втюрина М. Н. Исследование свойств новых топлив для автотракторной техники // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No1. С 117- 125 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.92.31.014> © Плотников С. А., Заболотских Г. Э., Кантор П. Я., Втюрина М. Н., 2022 г.

TECHNICAL SCIENCES

Original article

INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF NEW FUELS FOR AUTOMOTIVE EQUIPMENT

Sergey A. Plotnikov¹, Georgy E. Zabolotskikh², Pavel Ya. Kantor³, Marina N. Vtyurina⁴

^{1,2,3} Vyatka State University, Kirov, Russia

^{3,4} Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia

¹PlotnikovSA@bk.ru

²zabolotskikh88@yandex.ru

³shawl@list.ru

⁴vtyurina-60@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the research is to study the effect of additives on diesel fuel of rapeseed and rapeseed oil compositions, as well as ethyl alcohol of different concentrations for changes in density and kinematic viscosity of the obtained samples of mixed fuels, as well as changes in stability time.

Methods. The research was carried out in the scientific laboratory of the Vyatka State Agrotechnological University, Kirov. The object of the study is mixtures of diesel fuel with rapeseed and rapeseed oils, as well as mixtures containing rapeseed oil and ethyl alcohol with and without additives. The variation of the mass fraction of the components in the mixtures can be represented by the ratio of diesel fuel, rapeseed and colza oil from 18:1:1 to 4:3:3, respectively. The ratio of components in a mixture of diesel fuel, colza oil and ethanol ranges from 18:1:1 to 2:1:1. To measure such indicators as density, kinematic viscosity and stability time, specialized laboratory equipment was used: pycnometer PZH2-10-KSH 7/16, laboratory scales VIBRAAJH-620CE, viscometer VPJ-2 (capillary diameter $d = 0.99$ mm), electronic stopwatch.

Results. As a result of data analysis, it was found that the density and viscosity of diesel-based blended fuels increases with an increase in the content of accompanying additives in them, such as rapeseed, colza oil and ethanol. Also, with an increase in the content of additives in the mixed fuel, the stability time decreases. The addition of the succinimide additive has a positive effect on increasing the stability time of mixed fuels containing ethyl alcohol in their composition.

Conclusion. The results of the experimental data obtained showed that there is a direct relationship between the amount of the composition of rapeseed oil and colza oil in diesel fuel, as well as colza oil and ethanol in diesel fuel relative to such physical concepts as kinematic viscosity and density. The inverse relationship can be traced between the content of antimony and ethanol in diesel fuel relative to the stability time of the mixed fuel. It was noted that the addition of the succinimide additive leads to an increase in stability time, but only starting from 30% of the total content of antimony and ethanol. An equally important feature is that with an increase in the density and kinematic viscosity of mixed fuels, a decrease in stability time is noted. The addition of the succinimide additive from 0.5 to 1% increases the stability time by an average of 5 minutes in each sample.

Key words: diesel fuel, mixed fuel, rapeseed oil, colza oil, stability time, density, kinematic viscosity.

For citation: Plotnikov S. A., Zabolotskikh G. E., Kantor P. Ya., Vtyurina M. N. Investigation of properties of New Fuels for Automotive equipment. Herald of the Ryazan State Agrotechnological University Named After P.A. Kostychev. 2022; 14(1) C.117- 125 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.92.31.014>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 331.453

DOI: 10.36508/RSATU.2022.80.49.019

УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Анатолий Петрович Савельев¹, Татьяна Ивановна Белова², Елена Васильевна Старченко³

¹ Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

² Брянский государственный аграрный университет

³ Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского

¹ tbsap52@mail.ru

² belova911@mail.ru

³ elena19191911@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований является теоретическое обоснование и практическая реализация выбора скоростного режима сельскохозяйственных автотранспортных машин для получения минимального риска их столкновения и травмирования водителей.

Методология. Исследования были проведены в ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, ФГБОУ ВО БГУ имени академика И.Г. Петровского, а экспериментально-хозяйственная часть – на базе КФХ Драп И.И. в Орловской области.

Результаты. Основными негативными факторами в сельскохозяйственном производстве России при выполнении транспортных работ являются воздействие на водителей физических и психофизиологических перегрузок, что, в конечном итоге, связано с точностью реагирования на возможные опасности столкновения автотранспортных машин. В соответствии с целью исследования моделирование условий и безопасности труда водителей построено по принципу «вход-выход», входным – является процесс изменения скорости движения, а в качестве выходного – процесс изменения риска столкновения сельскохозяйственных автотранспортных машин. По реализациям входных и выходных процессов были получены корреляционные функции, спектральные плотности изучаемых процессов, показатель безопасности функционирования автотранспортных машин, рекомендуемый скоростной режим, при котором снижается риск травмирования. Для получения реализаций изучаемых процессов, в частности, для измерения тормозного пути и определения риска столкновения грузовых автомобилей марки КАМАЗ, был создан измерительно-регистрирующий комплекс с использованием устройства «пятое колесо», в котором первая контактная группа в виде герконового датчика и магнита установлены на устройстве, при вращении которого закрепленный на колесе магнит замыкает контакты герконового датчика и таким образом, фиксируются обороты колеса. Вторая контактная группа установлена в районе педали тормоза автомобиля, при нажатии на которую начинается отсчет времени и оборотов колеса. Устройство для замера количества оборотов колеса измерительно-регистрирующего комплекса с разработанной компьютерной программой, позволяет фиксировать моменты нажатия и отпускания педали тормоза и оборотов колеса. Для получения допустимого скоростного режима необходимо было определить минимальные значения дисперсии выходного процесса риска столкновения, которые были взяты исходя из значений спектральных плотностей входного процесса скорости движения при минимальном статистическом значении риска травмирования водителей указанных машин.

Заключение. Рекомендуемыми значениями скоростей движения автотранспортных машин «КамАЗ-4326-2», 8т; «КамАЗ-4326-2», 12т; «КамАЗ-43114», 10т; «КамАЗ-43114», 16т соответственно являются: 15,78 м/с (56, 8 км/ч); 16,5 м/с (59, 4 км/ч); 17,6 м/с (63,36 км/ч); 17,5 м/с (63 км/ч), а установленными допустимыми параметрами процесса $R_{ст}(t)$ - при скорости движения ведущей автотранспортной машины (8,33-16,67) м/с (30- 60 км/ч): положительный допуск - 0,74 м/с; 0,60 м/с; 0,52 м/с; 0,64 м/с (2,66 км/ч; 2,16 км/ч; 1,87 км/ч; 2,3 км/ч), отрицательный допуск - 0,8 м/с; 0,63 м/с; 0,62 м/с; 0,99 м/с (2,88 км/ч; 2,27 км/ч; 2,23 км/ч; 3,56 км/ч) соответственно, что позволяют повысить безопасность труда водителей автотранспортных машин в условиях деформируемого грунта (пашня, стерня) и грунтовой дороги (суглинок). Установленные рекомендуемые и допускаемые параметры процесса $R_{ст}(t)$ при средних значениях скоростей и их реализация позволили для «КамАЗ-4326-2», 8 т снизить риск травмирования водителей при рекомендуемом значении скорости движения САТМ 56,8 км/ч, что составило 1,69 раза, для «КамАЗ-4326-2», 12 т при скорости движения 59,4 км/ч риск травмирования снизился в 1,34 раза; для «КамАЗ-43114», 10 т при скорости движения 63,4 км/ч риск травмирования снизился в 1,55 раза; для «КамАЗ-43114», 16 т при скорости движения 63 км/ч риск травмирования снизился в 1,21 раза.

Ключевые слова: безопасность водителей, сельскохозяйственные автотранспортные машины, риск травмирования, скорость движения, моделирование

условий и безопасности, показатель безопасности функционирования, измерительно-регистрирующий комплекс, рекомендуемый скоростной режим, положительный и отрицательный допуски.

Для цитирования: Савельев А. П., Белова Т. И., Старченко Е. В. Улучшение показателей безопасности функционирования сельскохозяйственных автотранспортных машин// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 126- 134 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.80.49.019>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

IMPROVING THE SAFETY PERFORMANCE OF AGRICULTURAL VEHICLES

Anatoly P. Savelyev¹, Tatiana I. Belova², Elena V. Starchenko³

¹ N.P. Ogarev Mordovian State University

² Bryansk State Agrarian University

³ Bryansk State University Named after Academician I.G. Petrovsky

¹ tbsap52@mail.ru

² belova911@mail.ru

³ elena191911@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the research is the theoretical substantiation and practical implementation of the choice of the velocity mode of agricultural vehicles in order to obtain a minimal risk of their collision and injury to drivers.

Methods. The studies were carried out at Bryansk State Agrarian University, BSU Named after Academician I.G. Petrovsky, and the experimental and economic part were carried out on the basis of PFE Drap I.I. in Oryol region.

Results. The main negative factors in the agricultural production of Russia when transporting are physical and psycho-physiological overloads for drivers, that is ultimately associated with the accuracy of response to possible dangers of a collision of vehicles. In accordance with the purpose of the study, modeling of working conditions and safety of drivers was built on the “input-output” principle, where the input is the process of changing the velocity of movement and the output is the process of changing the risk of collision of agricultural vehicles. Based on the implementation of input and output processes, correlation functions, spectral densities of the studied processes, an indicator of the safety of the operation of vehicles, and a recommended velocity mode, which reduced the risk of injury, were obtained. To obtain implementations of the processes under study, in particular, to measure the braking distance and determine the risk of collision of KAMAZ trucks, a measuring and recording complex was created using the “fifth wheel” device, where the first contact group in the form of a reed switch and a magnet was installed, during the rotation of which, the magnet fixed on the wheel, closed the contacts of the reed switch and thus, the wheel velocity was recorded. The second contact group was installed in the area of the brake pedal of the car. When pressed, the countdown of time and wheel acceleration began. A device for measuring the number of wheel revolutions of the measuring and recording complex with a developed computer program allowed to record the moments of pressing and releasing the brake pedal and wheel revolutions. To obtain an acceptable velocity regime, it was necessary to determine the minimum values of the variance of the output process of the risk of collision, which were taken based on the values of the spectral densities of the input process of the velocity at the minimum statistical value of the risk of injury to the drivers of these vehicles.

Conclusion. The recommended velocity s for the movement of "KamAZ-4326-2", 8 t; KamAZ 4326-2, 12 t; KamAZ-43114, 10 t; "KamAZ-43114", 16 t, respectively, were: 15.78 m/s (56.8 km/h); 16.5 m/s (59.4 km/h); 17.6 m/s (63.36 km/h); 17.5 m/s (63 km/h), and with the established permissible process parameters R_{st} (t) at the velocity of the driving vehicle (8.33 16.67) m/s (30-60 km/h) were as follows: the positive tolerance was 0.74 m/s; 0.60 m/s; 0.52 m/s; 0.64 m/s (2.66 km/h; 2.16 km/h; 1.87 km/h; 2.3 km/h), the negative tolerance was 0.8 m/s; 0.63 m/s; 0.62 m/s; 0.99 m/s (2.88 km/h; 2.27 km/h; 2.23 km/h; 3.56 km/h), respectively, that can improve the safety of drivers of vehicles in conditions of deformable soil (arable land, stubble) and a natural road (loam). The established recommended and permissible process parameters R_{st} (t) at average velocity s and their implementation made it possible for KamAZ 4326-2, 8 t to reduce the risk of injury R_{tr} to drivers at the recommended SATM velocity of 56.8 km/h, which was 1.69 times. The risk of injury decreased by 1.34 times for "KamAZ-4326-2", 12 t at a velocity of 59.4 km/h, by 1.55 times for KamAZ-43114, 10 t at a velocity of 63.4 km/h and by 1.21 times for KamAZ-43114, 16 t at a velocity of 63 km/h.

Key words: safety of drivers, agricultural vehicles, risk of injury, velocity of movement, modeling of conditions and safety, performance safety indicator, measuring and recording complex, recommended speed limit, positive and negative tolerances.

For citation: Savelyev A.P., Belova T. I., Starchenko E.V. Improving the safety performance of agricultural vehicles// Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No1. P 126 - 134 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.80.49.019>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 796.022

DOI: 10.36508/RSATU.2022.89.50.015

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТРЕНАЖЕРОВ

Симдянкин Аркадий Анатольевич, РГУФКСМиТ
seun2006@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследования являлось повышение точности передачи усилий за счет компенсации паразитных сил нагружателя тренажера.

Методология. Основана на сравнении и анализе существующих способов организации усилий наименее травмоопасных гребных тренажеров, относящихся к кардиотренажерам, которые сопоставимы по разнообразию нагрузок на мышцы с многофункциональной силовой мультистанцией. Рассмотрены тренажеры, использующие пружины, воздушные и водяные маховики, пневматические цилиндры, магнитные и электромагнитные механизмы действия. Показаны недостатки указанных выше типов гребных тренажеров, состоящие, в частности, в резкой смене нагрузки, которая может к тому же являться неоптимальной для тренирующегося.

Результаты. Предложенная схема тренажера включает монитор, на который выводятся различным цветом «идеальные» усилия для копирования тренирующимся и усилия, которые он развивает; электромеханический имитатор нагрузки; электрический усилитель-преобразователь сигнала; регистрирующая катушка индуктивности; соленоид; сумматор; компенсатор «паразитных» сил. Механизм компенсации «паразитных» сил нагружателя и введение возможности учета несимметричности сил, прикладываемых

тренирующимся на левое и правое весла, позволил расширить потребительские свойства и возможности гребного тренажера. При этом «паразитные» силы учитываются по левой и правой сторонам тренажера независимо друг от друга.

Заключение. Предлагаемая схема компенсаций паразитных сил нагрузителя позволяет с высокой точностью имитировать задаваемую силу сопротивления движению весла в воде, прикладываемую как на левое весло спортивной лодки для академической гребли или байдарки, так и на правое, в том числе несимметричную по веслам.

Ключевые слова: гиподинамия, гребля, силовые нагрузки, тренажер, тренировка.

Для цитирования: Симдянкин А.А. Физические основы расширения функциональных возможностей тренажеров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №1. С 135-140. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.89.50.015>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

PHYSICAL BASICS OF EXPANDING THE FUNCTIONALITY OF SIMULATORS

Arkadii A. Simdiankin, RGUFKSMiT
seun2006@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The aim of the study was to increase the accuracy of force transmission by compensating the parasitic forces of the simulator loader.

Methods. It is based on the comparison and analysis of existing methods of organizing the efforts of the least traumatic rowing simulators related to cardio machines, which are comparable in terms of a variety of muscle loads with a multifunctional power multi-station. Simulators using springs, air and water flywheels, pneumatic cylinders, magnetic and electromagnetic mechanisms of action are considered. The disadvantages of the above types of rowing simulators are shown, consisting, in particular, in a sharp change of load, which may, moreover, be suboptimal for the trainee.

Results. The proposed scheme of the simulator includes a monitor on which the "ideal" efforts for copying the trainee and the efforts that he develops are displayed in various colors; an electro-mechanical load simulator; an electric signal converter amplifier; a recording inductance coil; a solenoid; an adder; a compensator for "parasitic" forces. The mechanism for compensating the "parasitic" forces of the loader and the introduction of the possibility of taking into account the asymmetry of the forces applied by the trainee to the left and right oars allowed expanding the consumer properties and capabilities of the rowing simulator. At the same time, "parasitic" forces are taken into account on the left and right sides of the simulator independently of each other.

Conclusion. The proposed compensation scheme for the parasitic forces of the loader allows you to simulate with high accuracy the specified force of resistance to the movement of the paddle in the water, applied both to the left paddle of a sports boat for academic rowing or kayaking, and to the right, including the asymmetric oars.

Key words: physical inactivity, rowing, strength training, simulator, training.

For citation: Simdiankin A.A.. Physical basics of expanding the functionality of simulators. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). С. 135-.140 (in Russ.) <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.89.50.015>

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА
ТРАНСПОРТИРОВКИ ЗЕРНА ПРИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЕРЕВОЗКАХ**

Алена Сергеевна Степашкина¹, Николай Владимирович Лимаренко², Иван Алексеевич Успенский³, Иван Александрович Юхин⁴, Дмитрий Сергеевич Рябчиков⁵

^{1,3,4,5}Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

¹stepashk-aloyna@yandex.ru

²limarenkodstu@yandex.ru

³ivan.uspensckij@yandex.ru

⁴yuival@rambler.ru

⁵rds_62@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследования явилось изучение опытным и расчетным путем определения подхода к созданию и использованию эффективной системы внутрихозяйственных перевозок зерновых культур. Совершенствование внутрихозяйственных перевозок предполагается за счет оптимизации количественного состава автотранспортных средств, задействованных в зерноуборочном процессе. Оптимизация выполняется на основании экономико-математической модели топливных затрат на транспортную перевозку.

Методология. При возделывании зерновых культур затраты на транспортировку занимают около 40 % всех экономических затрат предприятия на возделывание. Грамотный подход к организации транспортно-логистического процесса транспортировки зерна внутри предприятия позволит значительно снизить затраты на выполнение транспортных работ. В большинстве случаев маршрут движения к месту выгрузки определяется водителем транспортного средства, на котором осуществляется перевозка продукции с поля к месту выгрузки. Для эффективного управления транспортными процессами внутри предприятия, предлагается использовать программное приложение для оценочных затрат на перевозку. Оценка выполняется на основании расчетных показателей нормативных значений расхода топлива и горюче-смазочных материалов (ГСМ) с учетом эксплуатационных коэффициентов, характерных для агропромышленного комплекса, произведены расчеты потребления дизельного топлива на сельскохозяйственном предприятии для автомобилей, задействованных во внутрихозяйственных перевозках зерновых культур.

Результаты. На основании проведенных расчетов и экспериментов получены данные для сравнения результатов. Определена математическая модель для расчета значений топливных затрат на выполнение технологических процессов по перевозке зерна. По результатам полученных значений предложены подходы к определению рационального количества транспортных средств, для внутрихозяйственных перевозок зерна, с учетом топливных затрат. Разработано программное обеспечение, позволяющее создать научно

обоснованную модель эффективного использования транспортных средств предприятия при проведении зерноуборочных работ.

Заключение. Применение программного продукта при организации внутрихозяйственных перевозок зерна позволит предприятию эффективно подойти к организации транспортных процессов, а также, снизить затраты на транспортировку зерна.

Ключевые слова: внутрихозяйственные перевозки, эффективная эксплуатация автотранспортных средств, управление транспортными процессами.

Для цитирования: Степашкина А.С., Лимаренко Н.В., Успенский И.А., Юхин И. А., Рябчиков Д.С. Обоснование выбора оптимального маршрута транспортировки зерна при внутрихозяйственных перевозках//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, No1. С 141-149 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.71.57.016>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF THE OPTIMAL ROUTE FOR GRAIN TRANSPORTATION DURING ON-FARM TRANSPORTATION

Alyona S. Stepashkina¹, Nikolay V. Limarenko², Ivan A. Uspensky³, Ivan A. Yukhin⁴, Dmitry S. Ryabchikov⁵

^{1,3,4,5}Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia.

²Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia.

¹stepashk-aloyna@yandex.ru

²limarenkodstu@yandex.ru

³ivan.uspensckij@yandex.ru

⁴yuival@rambler.ru

⁵rds_62@mail.ru

Abstract.

The problem and the goal. The purpose of the study was to study the experimental and calculated way of determining the approach to the creation and use of an effective system of on-farm transportation of grain crops. The improvement of on-farm transportation is supposed to be due to the optimization of the quantitative composition of vehicles involved in the grain harvesting process. Optimization is performed on the basis of an economic and mathematical model of fuel costs for transportation.

Methods. When cultivating grain crops, transportation costs account for about 40% of all economic costs of the enterprise for cultivation. A competent approach to the organization of the transport and logistics process of grain transportation within the enterprise will significantly reduce the cost of performing transport work. In most cases, the route to the place of unloading is determined by the driver of the vehicle on which the products are transported from the field to the place of unloading. For effective management of transport processes within the enterprise, it is proposed to use a software application for estimated transportation costs. The assessment is carried out on the basis of calculated indicators of normative values of fuel consumption and fuel and lubricants (fuels and lubricants), taking into account the operating coefficients characteristic of the agro-industrial complex, calculations of diesel fuel consumption at an agricultural enterprise for cars involved in on-farm transportation of grain crops were made.

Results. Based on the calculations and experiments, data were obtained for comparing the results. A mathematical model is defined for calculating the values of fuel costs for the implementation of technological processes for the transportation of grain. Based on the results of the obtained values, approaches are proposed to determine the rational number of vehicles for on-farm grain transportation, taking into account fuel costs. Software has been developed to create a scientifically based model of the efficient use of enterprise vehicles during grain harvesting.

Conclusion. The use of the software product in the organization of on-farm grain transportation will allow the company to effectively approach the organization of transport processes, as well as reduce the cost of grain transportation.

Key words: on-farm transportation, efficient operation of motor vehicles, management of transport processes.

For citation: Stepashkina A.S., Limarenko N.V., Uspensky I.A., Yukhin I. A. Ryabchikov D.S. Justification of the choice of the optimal route for grain transportation during on-farm transportation. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). С 141- 149(in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.71.57.016>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.085.087

DOI: 10.36508/RSATU.2022.48.55.017

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КУКУРУЗНЫХ КОРМОВ

Владимир Валентинович Утолин, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия
6451985@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Побочные продукты крахмалопаточного производства обладают большой кормовой ценностью, но высокая кислотность при существующих технологических приемах и технических средствах не позволяют их эффективно использовать в приготовлении кукурузных кормов, соответствующих зоотехническим требованиям, а утилизация ведет к безвозвратным потерям с нанесением вреда окружающей среде. Целью исследования является повышение эффективности приготовления кукурузных кормов за счет увеличения в их составе доли экстракта путем разработки технических средств.

Методология. На основании априорной информации предложен способ нейтрализации кислотности экстракта. Определены реагенты и их количество, позволяющее осуществить снижение кислотности экстракта, при этом не нарушая зоотехнических требований по содержанию микро- элементов в приготавливаемом корме. Исследованы физические свойства побочных продуктов. Разработаны технические средства и обоснованы их оптимальные параметры. Проведена производственная проверка технологии и определена экономическая эффективность ее применения.

Результаты. Установлено что для снижения кислотности 1 кг кукурузного экстракта влажностью 56-60 % с рН от 4,2-4,4 до 6,0-6,5 необходимо 0,019 кг оксида кальция и 0,012 г гидроксида натрия. Получены численные значения физических свойств побочных продуктов крахмалопаточного производства и установлена их зависимость от влажности. Определены рациональные параметры нейтрализатора экстракта: толщина стенки 0,001-0,002 м; подача насоса-смесителя $7,3 \times 10^{-6}$ м³/с; частота вращения мешалки 2,0 с-1 и

шнеко-лопастного смесителя; частота вращения и амплитуда колебаний шнека 1,64 с-1 и 0,050 м; диаметр отверстий жиклеров лопастей 0,004 м. Приготовление 47304 т кукурузных кормов по данной технологии позволяет получить экономический эффект в размере 3607800 руб, дополнительную прибыль – 9110400 руб, срок ее окупаемости составляет 0,35 года.

Заключение. Разработанная технология позволяет использовать кукурузный экстракт в полном объеме производства в кукурузных кормах, что повышает их питательную ценность и решает экологическую проблему с его утилизацией.

Ключевые слова: побочные продукты крахмалопаточного производства, мезга, кукурузный экстракт, кукурузный корм, органические кислоты, реагенты, оксид кальция, гидроксид натрия, нейтрализация кислотности, смешивание.

Для цитирования: Утолин В.В. Повышение эффективности приготовления кукурузных кормов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No1. С. 150-158 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.48.55.017>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

INCREASING CORN FEED PRODUCTION EFFICIENCY

Vladimir V. Utolin, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
6451985@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. By-products of the starch industry have great nutritional value, but the high acidity with existing technological methods and technical means does not allow them to be efficiently used in the preparation of corn feed that meets zootechnical requirements, and disposal leads to irretrievable losses with environmental damage. The purpose of the study is to increase the efficiency of the preparation of corn feed by increasing the proportion of the extract in their composition by developing technical means.

Methods. Based on a priori information, a method for neutralizing the acidity of the extract is proposed. The reagents and their quantity have been determined, which make it possible to reduce the acidity of the extract while not violating the zootechnical requirements for the content of trace elements in the prepared feed. The physical properties of by-products have been studied. Technical means have been developed and their optimal parameters have been substantiated. A production test of the technology was carried out and the economic efficiency of its application was determined.

Results. It has been established that to reduce the acidity of 1 kg of corn extract with a moisture content of 56-60 % with pH of 4.2-4.4 to pH of 6.0-6.5, 0.019 kg of calcium oxide and 0.012 g of sodium hydroxide are needed. The numerical values of the physical properties of the by-products of starch production have been obtained and their dependence on moisture content has been established. The following rational parameters of the extract neutralizer were determined: the wall thickness was 0.001-0.002 m; the supply of the mixing pump was 7.3×10^{-6} m³/s; the rotation frequency of the agitator and the screw-blade mixer was 2.0 s⁻¹; the frequency of rotation and the amplitude of oscillations of the auger were 1.64 s⁻¹ and 0.050 m, the diameter of the holes of the jets of the blades was 0.004 m. When preparing 47,304 tons of corn feed, this technology allows to get some economic effect in the amount of 3,607,800 rubles and additional profit of 9,110,400 rubles with its payback period of 0.35 years.

Conclusion. The developed technology allows the use of corn extract in full production of corn feed, which increases their nutritional value and solves the environmental problem with its disposal.

Key words: by-products of starch production, pulp, corn extract, corn feed, organic acids, reagents, calcium oxide, sodium hydroxide, de-acidification, mixing.

For citation: Utolin V.V. Improving the efficiency of corn feed preparation// Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.Т14, No. 1. With 150-158 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.48.55.017>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 620.197

DOI: 10.36508/RSATU.2022.89.86.018

ПАРК АВТОМОБИЛЕЙ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ АВТОСЕРВИСА

Иван Васильевич Фадеев, Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия
ivan-fadeev-2012@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Для достижения цели исследования и ответа на поставленные вопросы было проведено изучение влияния парка автомобилей на уровень развития системы автосервиса.

Методология. Одним из основных факторов, определяющих уровень развития автосервиса, является парк автомобилей. Методика исследования этой зависимости в работе основана на сборе информации, изучении, анализе и переработке статистических данных. Последовательность исследований была следующей: сбор, анализ и обработка информации по парку автомобилей РФ и ЧР, видам и наличию автосалонов, автообслуживающих предприятий в г. Чебоксары, динамике изменения парка автомобилей и системы автосервиса. Результаты. На 1 января 2019 года в РФ зарегистрировано 43 млн 526 тыс. легковых автомобилей, по ЧР – 277723 легковых автомобиля, принадлежащих населению. Увеличение парка автомобилей в сравнении с 2015 годом по РФ составило 9,7 %, а по ЧР – 11,5 %. В г. Чебоксары насчитывалось 383 различных видов автообслуживающих предприятий, в т.ч. 26 автосалонов, 197 СТОА, различных по мощности и специализации, с общим количеством рабочих постов 817, а на начало 2015 года их количество было 189 с общим количеством рабочих постов 784, то есть прирост составил 4,2 %, в то время как прирост парка автомобилей составил 11,5 %.

Заключение. Увеличение количества АТС способствует увеличению количества автообслуживающих предприятий, их мощности, технической и технологической оснащенности и повышению объема услуг автосервиса. Однако, парк автомобилей, как РФ, так и ЧР развивается более высокими темпами, чем система автосервиса. Несоответствие уровня развития системы автосервиса уровню парка автомобилей приводит к снижению коэффициента технической готовности, эффективности использования АТС, безопасности дорожного движения. Необходимо регулирование прироста парка АТС в пределах прироста инфраструктуры автомобильного транспорта, так как неконтролируемый прирост усугубляет ее проблемы.

Ключевые слова: парк автомобилей, техническое обслуживание, ремонт, система автосервиса, автосалон, уровень автомобилизации.

Для цитирования: Фадеев И.В. Парк автомобилей как определяющий фактор развития системы автосервиса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №1. С 159- 167 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.89.86.018>

TECHNICAL SCIENCES

Original article

CAR PARK AS A DEFINITIVE FACTOR DEVELOPMENT OF CAR SERVICE SYSTEM

Ivan V. Fadeev, Chuvash State Pedagogical University Named after I. Ya. Yakovlev, Cheboksary, Russia

ivan-fadeev-2012@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. To achieve the goal of the study and answer the questions posed, a study of the influence of the car park on the level of development of the car service system was carried out.

Methods. One of the main factors determining the level of development of a car service is the car park. The research methodology for this relationship in the work is based on the collection of information, study, analysis and processing of statistical data. The sequence of research was as follows: collection, analysis and processing of information on the car park of the Russian Federation and the Chuvash Republic, the types and availability of car dealerships, car service enterprises in Cheboksary, the dynamics of changes in the car park and car service system.

Results. As of January 1, 2019, 43 million 526 thousand passenger cars were registered in the Russian Federation, in the Chuvash Republic - 277723 passenger cars belonging to the population. The increase in the car park in comparison with 2015 in the Russian Federation amounted to 9.7 %, and in the Chuvash Republic - 11.5 %. In Cheboksary, there were 383 different types of car service enterprises, incl. 26 car dealerships, 197 service stations, different in capacity and specialization, with a total of 817 work posts, and at the beginning of 2015 their number was 189 with a total of 784 work posts, that is, the increase was 4.2 %, while the increase in the fleet cars accounted for 11.5 %.

Conclusion. From the analysis of the results of the study, it can be concluded that an increase in the number of automatic telephone exchanges increases the number of car service enterprises, their capacity, technical and technological equipment and an increase in the volume of car service services. However, the car park of both the Russian Federation and the Czech Republic is developing at a higher rate than the car service system. The discrepancy between the level of development of the car service system and the level of the car park leads to a decrease in the coefficient of technical readiness, the efficiency of using ATS, and road safety. It is necessary to regulate the growth of the vehicle fleet within the limits of the growth of the road transport infrastructure, since the uncontrolled growth aggravates its problems.

Key words: car park; maintenance; repair; car service system; car showroom; level of motorization.

For citation: Fadeev I. V. Car park as a definitive factor development of car service system. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). P 159 - 167 (in Russ.) <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.89.86.018>

**БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПЛОДОВ СОРТООБРАЗЦОВ ТЫКВЫ (CUCURBITA)
ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УМЕРЕННОЙ ЗОНЕ**

Андрей Владимирович Гончаров¹, Ирина Николаевна Гаспарян², Виктор Федорович Пивоваров³, Александр Григорьевич Левшин⁴

^{1,2,3}Российский государственный аграрный университет – московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

⁴Федеральный научный центр овощеводства

¹tikva2008@mail.ru

²irina150170@yandex.ru

³pivovarov@vniissok.ru

⁴alev200151@rambler.ru

Аннотация.

Проблема и цель. В последние годы выводятся много новых перспективных сортов. Очень часто сорта, имеющие высокую продуктивность, менее устойчивы к погодным катаклизмам; к сожалению, в неблагоприятных условиях среды снижают свою продуктивность в связи с низкой приспособляемостью к местным условиям возделывания. В последние годы наблюдаются еще и глобальные изменения климатических условий, и поэтому многолетнее изучение на адаптивность, пластичность и стабильность сортов тыквы по урожайности и другим показателям очень важно для региона. Это позволит выявить наиболее устойчивые сорта к неблагоприятным условиям внешней среды, улучшить качество продукции и повысить эффективность механизированного производства во всех районах умеренной зоны.

Методология. Исследования выполнены в полевом участке открытого грунта ФГБОУ ВО РГАЗУ в течение 2006-2020 гг. по стандартной технологии, опыт и статистическая обработка выполнены по методике полевого опыта Б.А. Доспехова.

Результаты. Анализируя среднеквадратичное отклонение характеристик тыкв, можно сказать, что изученные сорта и сортообразцы отечественной и зарубежной селекции обладают высокой стабильностью по форме и размеру плода в условиях умеренной зоны, что позволит получать вы- сокие урожаи, несмотря на вариацию.

Заключение. В результате многолетних исследований в условиях умеренной зоны можно предложить для механизированного возделывания сортообразцы с наибольшей стабильностью по признаку формы и размеров плодов: сорт Мозолевская 49 (твердокорая), сорт Пастила шампань (крупноплодная), сортообразец No 28-Иг (мускатная).

Ключевые слова: пластичность, стабильность, урожайность, тыква, адаптивность, форма плода, размер.

Для цитирования: Гончаров А.В., Гаспарян И.Н., Пивоваров В.Ф., Левшин А.Г. Биоморфологическая характеристика плодов сортообразцов тыквы (Cucurbita) для механизированного возделывания в умеренной зоне // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No1. С 168- 174. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.22.28.020>

Original article

**BIOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF FRUITS OF PUMPKIN (CUCURBITA) VARIETIES
FOR MECHANIZED CULTIVATION IN THE TEMPERATE ZONE**

Andrey V. Goncharov¹, Irina N. Gasparyan², Viktor F. Pivovarov³, Alexander G. Levshin⁴

^{1,2,3}Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow. Russia

⁴Federal Scientific Center for Vegetable Growing

¹tikva2008@mail.ru

²irina150170@yandex.ru

³pivovarov@vniissok.ru

⁴alev200151@rambler.ru

Abstract.

Problem and purpose. In recent years, many new promising varieties have been developed. Very often, varieties with high productivity are less resistant to weather disasters, unfortunately, in adverse environmental conditions, they reduce their productivity due to low adaptability to local cultivation conditions. In recent years, global changes in climatic conditions have also been observed, and therefore a long-term study of the adaptability, plasticity and stability of pumpkin varieties in terms of yield and other indicators is very important for the region. This will make it possible to identify the most resistant varieties to adverse environmental conditions, improve product quality and increase the efficiency of mechanized production in all regions of the temperate zone.

Methods. The studies were carried out in the field area of the open ground of the FGBOU VO RGZU during 2006-2020. according to standard technology, experience and statistical processing were performed according to the method of field experiment B.A. Dospekhov.

Results. Analyzing the standard deviation of pumpkins, we can say that the studied varieties and varieties of domestic and foreign breeding have high stability in the shape and size of the fruit in the temperate zone, which will allow you to get high yields, despite the variation.

Conclusion. As a result of many years of research in the temperate zone, it is possible to offer varieties for mechanized cultivation with the greatest stability in terms of shape and size of fruits: variety Mozolevskaya 49 (hard bark), variety Pastila champagne (large-fruited), variety sample No. 28-Ig (muscat).

Key words: plasticity, stability, productivity, pumpkin, adaptability, fruit shape, size.

For citation: Goncharov A.V., Gasparyan I.N., Pivovarov V.F., Levshin A.G. Biomorphological characteristics of fruits of pumpkin varieties (Cucurbita) for mechanized cultivation in the temperate zone // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T14, No.1. With P 168- 174 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.22.28.020>