

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «БАЙКАЛ ЭМ-2»

Алиса Анатольевна Агаркова^{1✉}, Алексей Игоревич Кармишкин² Ирина Николаевна Сычева³, Михаил Алексеевич Палкин⁴, Иван Константинович Медведев⁵

^{1,2,3,4,5}ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К. А. Тимирязева», г Москва, Россия

¹ agarkova-vasilisa@mail.ru

² karmishkin.01@mail.ru

³ in_sychewa@mail.ru

⁴ m.palkin@mail.ru

⁵ i.medvedev@rgau-msha.ru

Аннотация

Проблема и цель. Целью эксперимента являлось исследование воздействия полиштамтного биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» на морфологические, физиологические показатели перепелов и их мясную продуктивность.

Методология. Экспериментальная часть работы была проведена в 2022-2023 гг. на базе учебно-производственного птичника ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», где в качестве объектов исследования были взяты перепела маньчжурской породы в возрасте от 4 до 40 дней. По методу пар-аналогов сформированы контрольная и четыре опытные группы. В каждой группе находилось по 50 перепелов маньчжурской породы. Перепела были здоровы и содержались в одинаковых условиях, температура и освещение соответствовали зооигиеническим нормам. Птицам всех групп скармливали основной рацион (ОР), все перепела имели свободный доступ к воде. На протяжении всего опыта к основному рациону в опытных группах проводилось выпаивание раствора биологически активной добавки «Байкал ЭМ-2» в концентрациях 0,25 %; 0,5 %; 0,75 % и 1 % в количестве 3 мл на голову. На протяжении всего опыта еженедельно учитывали живую массу перепелов. Оценку морфофизиологических показателей проводили с использованием стандартных методических приемов. В возрасте 40 суток проводился контрольный убой и вскрытие трех самцов от каждой группы для учета их средней живой массы.

Результаты. Установлено, что исследуемая биологически активная добавка «Байкал ЭМ-2» способствует увеличению массы железистого и мышечного желудков, печени, грудных и ножных мышц. В результате полученных данных по массе и длине семенников можно сделать вывод, что половое созревание самцов контрольной группы проходит быстрее, по сравнению с перепелами 4-й опытной группы. По общей длине кишечника опытные группы превосходили контрольную. Длина кишечника птиц опытных групп превосходила или не отличалась от показателя в контрольной группе на всем его протяжении, за исключением длины прямой кишки, где наблюдалась обратная зависимость. Наибольшей длиной кишечника отличалась 4-я опытная группа. Сравнением живой массы перепелов в разные возрастные периоды установлено, что биологически активная добавка «Байкал ЭМ-2» способствовала увеличению скорости роста перепелов опытных групп 3 и 4 в период с 11-й по 18-й день выращивания. К 40-му дню разница в показателях живой массы перепелов между опытными группами и контрольной не превышала 3 г.

Заключение. На основании проведенных исследований дано научное обоснование применения биологически активной добавки «Байкал ЭМ-2» в реализации морфофизиологических показателей и мясной продуктивности перепелов маньчжурской породы.

Ключевые слова: перепела, биологически активная добавка, «Байкал ЭМ-2», морфофизиологические показатели, продуктивность.

Для цитирования: Агаркова А. А., Кармишкин А. И., Сычева И. Н., Палкин М. А., Медведев И. К. Морфофизиологические показатели и продуктивность перепелов при скармливании биологически активной добавки «Байкал ЭМ-2» // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025, Т. 17, №1, С.5-11 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.59.87.002>

MORPHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND PRODUCTIVITY OF QUAILS WHEN FEEDING THE DIETARY SUPPLEMENT «BAIKAL EM-2»

Alisa A. Agarkova^{1✉}, Alexey I. Karmishkin², Irina. N. Sycheva³, Mikhail. A. Palkin⁴, Ivan. K. Medvedev⁵

^{1,2,3,4,5} Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

¹agarkova-vasilisa@mail.ru

²karmishkin.01@mail.ru

³in_sycheva@mail.ru

⁴m.palkin@mail.ru

⁵i.medvedev@rgau-msha.ru

Abstract

Problem and purpose. The purpose of our research was to study the effect of the dietary supplement «Baikal EM-2» on the morphophysiological parameters and meat productivity of quails.

Methodology. The research work was carried out in 2022-2023 on the basis of the educational and production poultry house of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy. The subjects of the study were quails of the Manchurian breed aged 4 to 40 days. A control group and four experimental groups of 50 birds each were formed using the paired analogue method. All the birds were clinically healthy and were kept in cages with the same temperature and lighting according to zoohygienic standards. The quails in the control and experimental groups received the basic ration (RR) and had free access to water. Throughout the experiment, in addition to the basal diet, the experimental groups were given 0.25%, 0.5%, 0.75% and 1% solutions of the Baikal EM-2 dietary supplement at a rate of 3 ml per head. During the experiment, the live weight of the quails was recorded weekly. The morphophysiological parameters were evaluated using standard methodological techniques. At the age of 40 days, a control slaughter and necropsy of 3 males from each group was performed to determine their average body weight.

Results. It has been established that the Baikal EM-2 food supplement used by us helps to increase the mass of glandular and muscular stomach, liver, chest and leg muscles. From the data obtained on the weight and length of testes, it can be concluded that puberty in males of the control group is faster than in quails of the 4th experimental group. Regarding the total length of the intestines, the experimental groups were superior to the control group. The experimental groups were superior to the control group in terms of total intestinal length. The intestinal length of the experimental groups exceeded or did not differ from that of the control group over the entire length of the intestine, except for the length of the rectum, where an inverse relationship was observed. The greatest intestinal length was found in the 4th experimental group. Comparing the live weights of quails in different age groups, it was found that the Baikal EM-2 dietary supplement contributed to an increase in the growth rate of quails in experimental groups 3 and 4 in the period from 11 to 18 days of cultivation. On the 40th day, the difference in live weight between the experimental groups and the control group did not exceed 3 g.

Conclusion. Based on our research, we have provided a scientific justification for the use of the dietary supplement "Baikal EM-2" in the implementation of morphophysiological indicators and meat productivity of Manchurian quail.

Key words: Quail, biologically active supplement, "Baikal EM-2", morphophysiological parameters, productivity.

For citation: Agarkova A.A., Karmishkin A.I., Sycheva I.N., Palkin M.A., Medvedev I.K. Morphophysiological parameters and productivity of quails when feeding the dietary supplement Baikal EM-2 // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.5-11 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.59.87.002>

Научная статья
УДК 631.7
DOI: 10.36508/RSATU.2025.43.35.003

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ЮГО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Агбабалы Акиф Совда оглы^{1✉}, Нагиева Нумуна Кочар кызы²

^{1,2}Бакинский Государственный Университет, Баку, Азербайджан

¹aghabali@bsu.edu.az

²numunanagiyeva@bsu.edu.az

Аннотация.

Проблема и цель. В настоящее время стремительное сокращение площади лесов вследствие антропогенного воздействия отрицательно воздействует на экологическую обстановку. Одним из действенных механизмов уменьшения вреда от этого воздействия является мониторинг состояния лесов.

Целью данного исследования является создание карты состояния лесорастительного покрова в юго-западном регионе Азербайджана. Рассмотрен способ оценки состояния лесорастительного покрова в юго-западном регионе Азербайджана. Рассматриваемый регион включает 3 района Азербайджана, лежащие на левом берегу реки Аракс и граничащие с территорией Ирана

Методология. Исследование проводилось на основе вычисления спектральных индексов NDVI и VCI. NDVI представляет собой безразмерный индекс, который отражает плотность растительности и рассчитывается как нормализованная разность между отражениями в спектральных каналах Near Infrared (NIR) и Red. NDVI зависит от сенсора.

Для региона средствами программы ENVI были построены электронные карты значений мультиспектральных индексов NDVI и VCI. Для этого были использованы снимки спутников Landsat-5 и Landsat-8 1987-го, 2004-го, 2013-го и 2023-го годов. Карты индексов позволили оценить плотность растительности, а также ее состояние по сравнению с предшествовавшими годами.

Включение в работу снимков 2015-го года отразило отрицательную динамику площади лесов вследствие пожаров, вызванных антропогенным фактором.

Результаты. Сначала были созданы мозаичные (многоспектральные) изображения и для этого был использован инструмент Layer Stacking, чтобы наложить каналы на одно изображение, т.е. создать мозаичное изображение. На следующем этапе использовался инструмент Stretch Data, чтобы привести его к выражению в диапазоне 0÷1, и, наконец, объединяли два изображения каждого года в полную область исследования с помощью инструмента Seamless Mosaic.

По полученным снимкам был определен лесной покров и его состояние. Для этого использовался индекс NDVI (нормализованный индекс различий вегетации) для определения лесного и растительного покрова, а также индекс VCI (индекс состояния растительности) для определения состояния лесорастительного покрова.

С помощью программы ENVI была произведена обработка спутниковых снимков, полученных спутниками Landsat-5 и Landsat-8 в различные годы. Была исследована территория юго-западного региона Азербайджана, в который входят 3 района: Зангеланский, Джабраильский и Физулинский.

Заключение. На основе расчета спектральных индексов NDVI и VCI были построены карты лесорастительного покрова и его состояния. Приводятся количественные оценки классифицированных участков. Показаны причины уменьшения территории лесорастительного покрова.

Ключевые слова: электронные карты, ENVI, дистанционное зондирование, лесорастительный покров, спектральные индексы, NDVI, VCI.

Для цитирования: Агбабалы А.С., Нагиева Н.К. Определение состояния лесорастительного покрова в юго-западном регионе азербайджана // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С. 12-20 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.43.35.003>

DETERMINATION OF THE FOREST-VEGETATION COVER'S CONDITION FOR THE SOUTHWESTERN REGION OF AZERBAIJAN

Aghbabali Akif Sovda^{1✉}, Nagiyeva Numuna Kochar²

^{1,2}Baku State University, Baku, Azerbaijan

¹aghabali@bsu.edu.az

²numunanagiyeva@bsu.edu.az

Abstract.

Problem and purpose. Currently, the rapid reduction of forest area due to anthropogenic impact has a negative impact on the ecological situation. One of the effective mechanisms for reducing the harm from this impact is monitoring the state of forests.

The purpose of this study is to create a map of the state of forest cover in the southwestern region of Azerbaijan. A method for assessing the state of forest cover in the southwestern region of Azerbaijan is considered. The region under consideration includes 3 regions of Azerbaijan lying on the left bank of the Araks River and bordering on the territory of Iran.

Methodology. The study was conducted based on the calculation of the spectral indices NDVI and VCI. NDVI is a dimensionless index that reflects the density of vegetation and is calculated as the normalized difference between the reflections in the spectral channels Near Infrared (NIR) and Red. NDVI depends on the sensor.

For the region, electronic maps of the values of the multispectral indices NDVI and VCI were built using the ENVI program. For this purpose, Landsat-5 and Landsat-8 satellite images from 1987, 2004, 2013 and 2023 were used. Index maps allowed us to estimate the density of vegetation, as well as its condition compared to previous years.

The inclusion of 2015 images in the work reflected the negative dynamics of forest area due to fires caused by anthropogenic factors.

Results. First, mosaic (multispectral) images were created and for this, the Layer Stacking tool was used to superimpose channels on one image, i.e. to create a mosaic image. At the next stage, the Stretch Data tool was used to bring it to an expression in the 0 ÷ 1 range, and finally, two images of each year were combined into a full study area using the Seamless Mosaic tool.

Based on the obtained images, the forest cover and its condition were determined. For this purpose, the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) index was used to determine the forest and vegetation cover, as well as the VCI (Vegetation Condition Index) index to determine the state of the forest cover.

Using the ENVI program, satellite images obtained by Landsat-5 and Landsat-8 satellites in different years were processed. The territory of the southwestern region of Azerbaijan, which includes 3 districts: Zangelan, Jabrayil and Fizuli, was studied.

Conclusion. Based on the calculation of the NDVI and VCI spectral indices, maps of the forest cover and its state were constructed. Quantitative assessments of the classified areas are provided. The reasons for the decrease in the territory of the forest cover are shown.

Key words: electronic maps, ENVI, remote sensing, forest-vegetation cover, spectral indices, NDVI, VCI.

For citation: Agbabaly A.S., Nagiyeva N.K. Determination of the forest-vegetation cover's condition for the south-western region of Azerbaijan // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025. Vol. 17, No. 1, P. 12-20 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.43.35.003>

Научная статья
УДК 648.61+579.66
DOI: 10.36508/RSATU.2025.69.89.004

АНАЛИЗ ПОТОЧНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ С ОЦЕНКОЙ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОСНОВНЫХ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ИМЕЮЩИХ ПРЯМОЙ ИЛИ КОСВЕННЫЙ КОНТАКТ С МЯСНЫМ СЫРЬЕМ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

Виктория Мехмановна Алиева¹, Эльман Олегович Сайтханов², Владимир Григорьевич Семенов³

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

³ ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Россия

¹ v.dorogova@mail.ru

² elmanrzn@gmail.com

³ semenov_v.g@list.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Данная научная работа направлена на оценку эффективности организационных, ветеринарно-санитарных мероприятий на предприятии мясной промышленности, основное направление деятельности которых – переработка мясного сырья и производство готовой мясной продукции. Цель заключалась в оценке микробной загрязненности различных рабочих поверхностей производственного помещения мясоперерабатывающего цеха. Был проведен анализ поточности технологического процесса для установления основных зон риска микробной обсемененности мясного сырья, используемого для производства готовых мясных изделий, оценка микробной обсемененности и качественный состав микрофлоры поверхностей основных зон риска (*критических контрольных точек).

Методология. Исследование проводилось на базе предприятия, расположенного в городе Коломна. Производственные процессы организованы в форме системы цехов, что позволило охватить разные этапы обработки продукции. Работы выполнялись в помещении, предназначенном для выпуска готовой продукции. Проверялись поверхности, рабочее оборудование, чтобы оценить санитарное состояние. Для анализа выбраны показатели, отражающие микробиологическую безопасность. Микробиологические исследования проводили с использованием экспресс-тестов НПО «Альтернатива» для оценки микробной загрязненности производственных поверхностей в рамках их апробации в условиях реального производства, на мясоперерабатывающем предприятии.

Результаты. Проведенный анализ технологической схемы производства установил наличие точек пересечения пути движения сырья и готовой продукции, что может повлечь за собой перекрестное загрязнение. Данный недостаток устраняется в процессе производства путем временного разграничения движения сырья и готовой продукции, что допустимо.

В ходе работы выявлены потенциальные зоны риска, требующие пересмотра санитарных процедур. Проведена оценка микробной загрязненности с помощью экспресс-тестов Петритест®. Установлена степень микробной загрязненности рабочих поверхностей до проведения дезинфекции.

Заключение. Проведенный анализ показывает, что на современных предприятиях, при недостатках конструкции зданий и сооружений, для разграничения перекрестного загрязнения продукции применяется метод временного разделения потоков. Оценка микробной обсемененности поверхностей в основных зонах риска, проведенная после мойки технологического оборудования и помещений, указывает на необходимость регулярной дезинфекции.

Ключевые слова: поточность, перекрестное загрязнение, микробная обсемененность, тест-пластины, Петритест®.

Для цитирования: Алиева В.М., Сайтханов Э.О., Семенов В.Г. Анализ поточности технологических процессов на мясоперерабатывающем предприятии с оценкой уровня загрязнения основных рабочих поверхностей, имеющих прямой или косвенный контакт с мясным сырьем и готовой продукцией // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 21-28
<https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.69.89.004>

ANALYSIS OF FLOW OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AT A MEAT PROCESSING PLANT WITH ASSESSMENT OF THE LEVEL OF CONTAMINATION OF THE MAIN WORKING SURFACES HAVING DIRECT OR INDIRECT CONTACT WITH RAW MEAT AND FINISHED PRODUCTS

Victoria M. Alieva¹, Elman O. Saytkhanov^{2✉}, Vladimir G. Semenov³

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

³Chuvashia State Agrarian University, Cheboksary, Russia

¹ v.dorogova@mail.ru

² elmanrzn@gmail.com

³ semenov_v.g@list.ru

Abstract.

Problem and purpose. This scientific work is aimed at assessing the effectiveness of organizational, veterinary and sanitary measures at the meat industry enterprise, the main activity of which is the processing of raw meat and the production of finished meat products. The goal was to assess the microbial contamination of various working surfaces of the production premises of the meat processing shop. An analysis of the flow of the technological process was carried out to establish the main risk zones of microbial contamination of meat raw materials used for the production of finished meat products, an assessment of the microbial contamination and the qualitative composition of the microflora on the surfaces of the main risk zones (*critical control points).

Methodology. The study was conducted at an enterprise located in the city of Kolomna. Production processes are organized in the form of a system of workshops, which allowed to cover different stages of product processing. The work was carried out in a room intended for the release of finished products. Surfaces and working equipment were checked to assess the sanitary condition. Indicators reflecting microbiological safety were selected for analysis. Microbiological studies were conducted using express tests of NPO "Alternativa" to assess the microbial contamination of production surfaces as part of their testing in real production conditions, at a meat processing plant.

Results. The conducted analysis of the technological scheme of production revealed the presence of intersection points of the movement of raw materials and finished products, which may lead to cross-contamination. This deficiency is eliminated in the production process by temporarily separating the movement of raw materials and finished products, which is acceptable. During the work, potential risk zones were identified that require revision of sanitary procedures. An assessment of microbial contamination was carried out using Petritest® express tests. The degree of microbial contamination of work surfaces before disinfection was determined.

Conclusion. The analysis shows that at modern enterprises, with deficiencies in the design of buildings and structures, the method of temporary separation of flows is used to differentiate cross-contamination of products. An assessment of the microbial contamination of surfaces in the main risk zones, carried out after washing the process equipment and premises, indicates the need for regular disinfection.

Key words: flow, cross-contamination, microbial contamination, test plates, Petritest®.

For citation: Alieva V.M., Saytkhanov E.O., Semenov V.G. Analysis of the flow of technological processes at a meat processing plant with an assessment of the level of contamination of the main working surfaces that have direct or indirect contact with meat raw materials and finished products // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P. 21-28 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.69.89.004>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННИХ БАКЛАЖАН В ТОННЕЛЬНЫХ УКРЫТИЯХ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**Николай Николаевич Дубенок¹, Денис Андреевич Лебедев^{2✉}**

¹ ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Тимирязевская ул., 49

^{1,2} Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», г.о. Коломна, пос. Радужный, Россия

ndubenok@rgau-msha.ru

denislebedev992@gmail.com

Аннотация.

Проблема и цель. Основная задача данного исследования заключается в совершенствовании агротехнических подходов к выращиванию баклажан с применением системы капельного полива и защитных тоннельных укрытий для получения раннего урожая.

Методология. В работе приведены данные экспериментов, направленных на анализ воздействия режимов полива и внесения удобрений на развитие и продуктивность баклажанов сорта «Черный опал». Работы проводились на территории южного Подмосковья с применением системы капельного полива и использованием защитных укрытий тоннельного типа.

Результаты. Эксперименты показали, что применение усовершенствованной агротехники с использованием капельного орошения и тоннельных укрытий на орошаемых почвах Московской области позволяет увеличить урожайность баклажан, достигая показателей до 40 т/га стандартной продукции. В ходе исследования были сформулированы методические указания и предложены технологические подходы для улучшения водного и минерального обеспечения баклажан. Эти решения учитывают ожидаемую урожайность на различных стадиях роста культуры, а также направлены на сокращение водопотребления. Приведенные в статье результаты показывают, что применение современных агротехнических методов, таких как капельное орошение и тоннельные укрытия, позволяет значительно повысить эффективность производства ранних овощей.

Заключение.

Статистический анализ, проведенный в ходе экспериментов, подтвердил важность водного и минерального питания для повышения урожайности баклажан. Условия питания регулировались внесением минеральных удобрений и капельным поливом в соответствии с разработанной методикой в течение вегетационного периода. Также установлено, что комбинированное использование капельного орошения и тоннельных укрытий оказывает комплексное положительное влияние, выражающееся в повышении эффективности использования воды, улучшении микроклимата для растений и ускорении сроков созревания.

Ключевые слова: баклажан, капельное орошение, тоннельные укрытия, предполивная влажность, межфазный период, технология возделывания, доза удобрений, урожайность.

Для цитирования: Дубенок Н.Н., Лебедев Д.А. Совершенствование агротехнологических приемов для выращивания ранних баклажан в тоннельных укрытиях при капельном орошении в условиях центрального нечерноземья // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 29-36 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.38.85.005>

Original article

IMPROVING AGROTECHNOLOGICAL METHODS FOR GROWING EARLY EGGPLANTS IN TUNNEL SHELTERS UNDER DRIP IRRIGATION IN CONDITIONS OF CENTRAL NON-CHERNOZEM REGION**Nikolai N. Dubenok¹, Denis A. Lebedev^{2✉}**

¹ Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

^{1,2} All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation and Agricultural Water Supply Systems "Raduga"

Kolomna, village Raduzhny, Russia

ndubenok@rgau-msha.ru
denislebedev992@gmail.com

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of this study is to improve agricultural practices for growing eggplants using drip irrigation and tunnel shelters to obtain an early harvest of fruits that meet quality standards.

Methodology. The article presents data from experimental studies aimed at analyzing the impact of water and mineral nutrition on the development and productivity of the Black Opal eggplant variety. The experiments were carried out in the southern part of the Moscow Region using drip irrigation and tunnel shelters.

Results. The experiments showed that the use of improved agricultural practices using drip irrigation and tunnel shelters on irrigated soils in the Moscow Region can increase eggplant yields by more than two times, reaching up to 40 t/ha of standard produce. As part of the study, methodological recommendations were developed and technological solutions were proposed to optimize water and mineral nutrition of eggplants, taking into account the predicted yield at different stages of plant development, as well as to reduce water consumption. The results presented in the article show that the use of modern agrotechnical methods, such as drip irrigation and tunnel shelters, can significantly increase the efficiency of early vegetable production.

Conclusion. The statistical analysis conducted during the experiments confirmed the importance of water and mineral nutrition for increasing the yield of eggplants. Nutrition conditions were regulated by the application of mineral fertilizers and drip irrigation in accordance with the developed methodology during the growing season. It was also found that the combined use of drip irrigation and tunnel shelters has a complex positive effect, expressed in increased water use efficiency, improved microclimate for plants and accelerated ripening.

Key words: eggplant, drip irrigation, tunnel shelters, pre-irrigation moisture, interphase period, cultivation technology, fertilizer dose, yield.

For citation: Dubenok N.N., Lebedev D.A. Improving agrotechnological methods for growing early eggplants in tunnel shelters under drip irrigation in conditions of central non-chernozem region // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P. 29-36 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.38.85.005>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 633.11"321"-021.465

DOI: 10.36508/RSATU.2025.96.70.006

ДЕЙСТВИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ЖИДКИМИ КОМПЛЕКСНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ И РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Чулпан Марсовна Исламова^{1✉}, Вера Николаевна Гореева², Елена Витальевна Корепанова³, Гульзира Рамазановна Медведева⁴, Ильдус Шамилевич Фатыхов⁵

^{1,2,3,4,5} ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет», г. Ижевск, Россия

¹Chulpanislamova_85@mail.ru

²goreeva_v_n@mail.ru

³k_evital@mail.ru

⁴gulzira.galieva@gmail.ru

⁵fatykhovildus@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Повышение качества зерна в современных условиях является важной проблемой сельскохозяйственного производства. Выращивание высококачественного зерна является одним из залогов улучшения экономических показателей и конкурентного потенциала хозяйства. Основными путями поиска стабильного производства является создание сортов, способных формировать зерно с соответствующими параметрами качества, почвенно-климатические условия и адаптивные агротехнические приемы технологии возделывания. Одним из приоритетных направлений является некорневая подкормка растений жидкими комплексными минеральными удобрениями и опрыскивание регуляторами роста. **Цель исследований** – разработка агроприема, путем некорневой подкормки жидкими минеральными

удобрениями и регуляторами роста, позволяющего получить высокую урожайность с хорошим качеством зерна.

Методология. В статье рассматриваются результаты трехлетнего полевого опыта (2022–2024 гг.), проведенного на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. Опыт, предусматривает изучение влияния опрыскивания посевов жидкими минеральными удобрениями и регуляторами роста на урожайность и качество зерна. Технологические качества зерна определялись по общепринятым методикам. Опыты проводились на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах. Годы проведения исследований охватывали разнообразие метеорологических условий. 2022 г. характеризовался, как недостаточно влажный (ГТК=0,84), 2023 г. – сильно засушливый (ГТК=0,43) и 2024 г. – достаточно влажный (ГТК=1,78).

Результаты. Установлено, что при некорневой обработке удобрениями AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМг и регулятором роста Рэggi формируется относительно высокая урожайности зерна яровой пшеницы 2,85–2,93 т/га, с преимуществом на 0,23–0,31 т/га или 9–12 % относительно урожайности зерна в варианте без обработки. Наибольшая стекловидность зерна 66 % яровой пшеницы Йолдыз была сформирована при опрыскивании посевов AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМг, КомплеМет Зерно Импульс и натура зерна 766–768 г/л – при использовании AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМг и Рэggi. При более засушливых условиях в период колошение–полная спелость зерна с ГТК от 0,02 до 0,03, яровая пшеница способна формировать относительно высокое содержание 14,1 % белка и 33,9 % сырой клейковины. Существенно большим преимуществом, по накоплению в урожае белка и клейковины, выделились варианты использования для опрыскивания AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМг, КомплеМет Зерно Импульс и Рэggi.

Заключение. Использование для некорневой подкормки комплексных удобрений AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМг и опрыскивания растений регулятором роста Рэggi в фазе начало выхода в трубку позволило достичь в условиях Среднего Предуралья прибавки урожайности зерна яровой пшеницы Йолдыз и повышения его качественных показателей.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность зерна, регулятор роста, жидкие комплексные удобрения, качество зерна.

Для цитирования: Исламова Ч. М., Гореева В.Н., Корепанова Е.В., Медведева Г. Р., Фатыхов И. Ш. Действие обработки посевов жидкими комплексными удобрениями и регуляторами роста на качество зерна яровой пшеницы // Вестник Рязанского государственного аграрно-технологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 37-45 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.96.70.006>

Original article

EFFECT OF TREATMENT OF CROPS WITH LIQUID COMPLEX FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON THE QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN

Chulpan M. Islamova^{1✉}, Vera N. Goreeva², Elena V. Korepanova³, Gulzira R. Medvedeva⁴, Ildus Sh. Fatykhov⁵

^{1,2,3,4,5} Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

¹Chulpanislamova_85@mail.ru

²goreeva_v_n@mail.ru

³k_evital@mail.ru

⁴gulzira.galieva@gmail.ru

⁵fatykhovildus@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. Improving grain quality in modern conditions is an important problem of agricultural production. Growing high-quality grain is one of the keys to improving economic performance and the competitive potential of the farm. The main ways to find stable production are to create varieties capable of forming grain with appropriate quality parameters, soil and climatic conditions, and adaptive agrotechnical methods of cultivation technology. One of the priority areas is the foliar top dressing of plants with liquid complex mineral fertilizers and growth regulators. The purpose of the research is to develop an agricultural approach by non–root fertilization with liquid mineral fertilizers and growth regulators, which allows to obtain high yields with good grain quality.

Methodology. The article examines the results of a three-year field experiment (2022-2024) conducted at the experimental field of the UNPC Agrotechnopark of the Udmurt State Agrarian University. The experiment involves studying the effect of spraying crops with liquid mineral fertilizers and growth regulators on grain yield and quality. The technological qualities of the grain were determined according to generally

accepted methods. The experiments were carried out on sod-podzolic medium loamy soils. The years of research have covered a variety of meteorological conditions. 2022 was characterized as insufficiently humid (GTK=0.84), 2023 as severely arid (GTK=0.43) and 2024 as sufficiently humid (GTK=1.78).

Results. It was found that non-root treatment with AGREE'S Forsage fertilizers, PKMg Complement and Reggae growth regulator results in a relatively high yield of spring wheat grain of 2.85–2.93 t/ha, with an advantage of 0.23-0.31 t/ha or 9-12% relative to grain yield in the untreated variant. The highest glassy grain content of 66% Yoldyz spring wheat was formed by spraying AGREE'S Afterburner, PKMg Complement, Grain Impulse Complement and grain Nature 766-768 g/l using AGREE'S Afterburner, PKMg Complement and Reggae. Under drier conditions, during the earing period, the grain with a GTC of 0.02 to 0.03 is fully ripe, spring wheat is able to form a relatively high content of 14.1% protein and 33.9% crude gluten. With a significant advantage in the accumulation of protein and gluten in the crop, the use cases for AGREE'S Fast and Furious, PKMg's Complement, Grain Impulse and Reggae's Complement stood out.

Conclusion. The use of AGREE'S Fast and Furious complex fertilizers, PKMg Complement, and spraying plants with Reggae growth regulator in the start-to-tube phase made it possible to achieve an increase in the yield of spring wheat Yoldyz and an increase in its quality indicators in the conditions of the Middle Urals.

Keywords: spring wheat, grain yield, growth regulator, liquid complex fertilizers, grain quality.

For citation: Islamova Ch. M., Goreeva V.N., Korepanova E.V., Medvedeva G.R., Fatykhov I. Sh. The effect of crop treatment with liquid complex fertilizers and growth regulators on the quality of spring wheat grain // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P. 37-45 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.96.70.006>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.432.4

DOI: 10.36508/RSATU.2025.38.85.005

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННИХ БАКЛАЖАН В ТОННЕЛЬНЫХ УКРЫТИЯХ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Николай Николаевич Дубенок¹, Денис Андреевич Лебедев²

¹ ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Тимирязевская ул., 49

^{1,2} Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», г.о. Коломна, пос. Радужный, Россия

¹ndubenok@rgau-msha.ru

²denislebedev992@gmail.com

Аннотация.

Проблема и цель. Основная задача данного исследования заключается в совершенствовании агротехнических подходов к выращиванию баклажан с применением системы капельного полива и защитных тоннельных укрытий для получения раннего урожая.

Методология. В работе приведены данные экспериментов, направленных на анализ воздействия режимов полива и внесения удобрений на развитие и продуктивность баклажанов сорта «Черный опал». Работы проводились на территории южного Подмоскovie с применением системы капельного полива и использованием защитных укрытий тоннельного типа.

Результаты. Эксперименты показали, что применение усовершенствованной агротехники с использованием капельного орошения и тоннельных укрытий на орошаемых почвах Московской области позволяет увеличить урожайность баклажан, достигая показателей до 40 т/га стандартной продукции. В ходе исследования были сформулированы методические указания и предложены технологические подходы для улучшения водного и минерального обеспечения баклажан. Эти решения учитывают ожидаемую урожайность на различных стадиях роста культуры, а также направлены на сокращение водопотребления. Приведенные в статье результаты показывают, что применение современных агротехнических методов, таких как капельное орошение и тоннельные укрытия, позволяет значительно повысить эффективность производства ранних овощей.

Заключение.

Статистический анализ, проведенный в ходе экспериментов, подтвердил важность водного и минерального питания для повышения урожайности баклажан. Условия питания регулировались

внесением минеральных удобрений и капельным поливом в соответствии с разработанной методикой в течение вегетационного периода. Также установлено, что комбинированное использование капельного орошения и тоннельных укрытий оказывает комплексное положительное влияние, выражающееся в повышении эффективности использования воды, улучшении микроклимата для растений и ускорении сроков созревания.

Ключевые слова: баклажан, капельное орошение, тоннельные укрытия, предполивная влажность, межфазный период, технология возделывания, доза удобрений, урожайность.

Для цитирования: Дубенок Н.Н., Лебедев Д.А. Совершенствование агротехнологических приемов для выращивания ранних баклажан в тоннельных укрытиях при капельном орошении в условиях центрального нечерноземья // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 29-36 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.38.85.005>

Original article

IMPROVING AGROTECHNOLOGICAL METHODS FOR GROWING EARLY EGGPLANTS IN TUNNEL SHELTERS UNDER DRIP IRRIGATION IN CONDITIONS OF CENTRAL NON-CHERNOZEM REGION

Nikolai N. Dubenok¹, Denis A. Lebedev^{2✉}

¹ Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

^{1,2} All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation and Agricultural Water Supply Systems "Raduga" Kolomna, village Raduzhny, Russia

¹ndubenok@rgau-msha.ru

²denislebedev992@gmail.com

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of this study is to improve agricultural practices for growing eggplants using drip irrigation and tunnel shelters to obtain an early harvest of fruits that meet quality standards.

Methodology. The article presents data from experimental studies aimed at analyzing the impact of water and mineral nutrition on the development and productivity of the Black Opal eggplant variety. The experiments were carried out in the southern part of the Moscow Region using drip irrigation and tunnel shelters.

Results. The experiments showed that the use of improved agricultural practices using drip irrigation and tunnel shelters on irrigated soils in the Moscow Region can increase eggplant yields by more than two times, reaching up to 40 t/ha of standard produce. As part of the study, methodological recommendations were developed and technological solutions were proposed to optimize water and mineral nutrition of eggplants, taking into account the predicted yield at different stages of plant development, as well as to reduce water consumption. The results presented in the article show that the use of modern agrotechnical methods, such as drip irrigation and tunnel shelters, can significantly increase the efficiency of early vegetable production.

Conclusion. The statistical analysis conducted during the experiments confirmed the importance of water and mineral nutrition for increasing the yield of eggplants. Nutrition conditions were regulated by the application of mineral fertilizers and drip irrigation in accordance with the developed methodology during the growing season. It was also found that the combined use of drip irrigation and tunnel shelters has a complex positive effect, expressed in increased water use efficiency, improved microclimate for plants and accelerated ripening.

Key words: eggplant, drip irrigation, tunnel shelters, pre-irrigation moisture, interphase period, cultivation technology, fertilizer dose, yield.

For citation: Dubenok N.N., Lebedev D.A. Improving agrotechnological methods for growing early eggplants in tunnel shelters under drip irrigation in conditions of central non-chernozem region // Herald of Ryzan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P. 29-36 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.38.85.005>

ДЕЙСТВИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ЖИДКИМИ КОМПЛЕКСНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ И РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Чулпан Марсовна Исламова^{1✉}, Вера Николаевна Гореева², Елена Витальевна Корепанова³, Гульзира Рамазановна Медведева⁴, Ильдус Шамилевич Фатыхов⁵

^{1,2,3,4,5} ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет», г. Ижевск, Россия

¹Chulpanislamova_85@mail.ru

²goreeva_v_n@mail.ru

³k_evital@mail.ru

⁴gulzira.galieva@gmail.ru

⁵fatykhovildus@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Повышение качества зерна в современных условиях является важной проблемой сельскохозяйственного производства. Выращивание высококачественного зерна является одним из залогов улучшения экономических показателей и конкурентного потенциала хозяйства. Основными путями поиска стабильного производства является создание сортов, способных формировать зерно с соответствующими параметрами качества, почвенно-климатические условия и адаптивные агротехнические приемы технологии возделывания. Одним из приоритетных направлений является некорневая подкормка растений жидкими комплексными минеральными удобрениями и опрыскивание регуляторами роста. **Цель исследований** – разработка агроприема, путем некорневой подкормки жидкими минеральными удобрениями и регуляторами роста, позволяющего получить высокую урожайность с хорошим качеством зерна.

Методология. В статье рассматриваются результаты трехлетнего полевого опыта (2022–2024 гг.), проведенного на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. Опыт, предусматривает изучение влияния опрыскивания посевов жидкими минеральными удобрениями и регуляторами роста на урожайность и качество зерна. Технологические качества зерна определялись по общепринятым методикам. Опыты проводились на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах. Годы проведения исследований охватывали разнообразие метеорологических условий. 2022 г. характеризовался, как недостаточно влажный (ГТК=0,84), 2023 г. – сильно засушливый (ГТК=0,43) и 2024 г. – достаточно влажный (ГТК=1,78).

Результаты. Установлено, что при некорневой обработке удобрениями AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМg и регулятором роста Рэggi формируется относительно высокая урожайности зерна яровой пшеницы 2,85–2,93 т/га, с преимуществом на 0,23–0,31 т/га или 9–12 % относительно урожайности зерна в варианте без обработки. Наибольшая стекловидность зерна 66 % яровой пшеницы Йолдыз была сформирована при опрыскивании посевов AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМg, КомплеМет Зерно Импульс и натура зерна 766–768 г/л – при использовании AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМg и Рэggi. При более засушливых условиях в период колошение–полная спелость зерна с ГТК от 0,02 до 0,03, яровая пшеница способна формировать относительно высокое содержание 14,1 % белка и 33,9 % сырой клейковины. Существенно большим преимуществом, по накоплению в урожае белка и клейковины, выделились варианты использования для опрыскивания AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМg, КомплеМет Зерно Импульс и Рэggi.

Заключение. Использование для некорневой подкормки комплексных удобрений AGREE`S Форсаж, КомплеМет РКМg и опрыскивания растений регулятором роста Рэggi в фазе начало выхода в трубку позволило достичь в условиях Среднего Предуралья прибавки урожайности зерна яровой пшеницы Йолдыз и повышения его качественных показателей.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность зерна, регулятор роста, жидкие комплексные удобрения, качество зерна.

Для цитирования: Исламова Ч. М., Гореева В.Н., Корепанова Е.В., Медведева Г. Р., Фатыхов И. Ш. Действие обработки посевов жидкими комплексными удобрениями и регуляторами роста на качество зерна яровой пшеницы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 37-45 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.96.70.006>

EFFECT OF TREATMENT OF CROPS WITH LIQUID COMPLEX FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON THE QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN

Chulpan M. Islamova^{1✉}, Vera N. Goreeva², Elena V. Korepanova³, Gulzira R. Medvedeva⁴, Ildus Sh. Fatykhov⁵

^{1,2,3,4,5} Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

¹Chulpanislamova_85@mail.ru

²goreeva_v_n@mail.ru

³k_evital@mail.ru

⁴gulzira.galieva@gmail.ru

⁵fatykhovildus@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. Improving grain quality in modern conditions is an important problem of agricultural production. Growing high-quality grain is one of the keys to improving economic performance and the competitive potential of the farm. The main ways to find stable production are to create varieties capable of forming grain with appropriate quality parameters, soil and climatic conditions, and adaptive agrotechnical methods of cultivation technology. One of the priority areas is the foliar top dressing of plants with liquid complex mineral fertilizers and growth regulators. The purpose of the research is to develop an agricultural approach by non-root fertilization with liquid mineral fertilizers and growth regulators, which allows to obtain high yields with good grain quality.

Methodology. The article examines the results of a three-year field experiment (2022-2024) conducted at the experimental field of the UNPC Agrotechnopark of the Udmurt State Agrarian University. The experiment involves studying the effect of spraying crops with liquid mineral fertilizers and growth regulators on grain yield and quality. The technological qualities of the grain were determined according to generally accepted methods. The experiments were carried out on sod-podzolic medium loamy soils. The years of research have covered a variety of meteorological conditions. 2022 was characterized as insufficiently humid (GTK=0.84), 2023 as severely arid (GTK=0.43) and 2024 as sufficiently humid (GTK=1.78).

Results. It was found that non-root treatment with AGREE'S Forsage fertilizers, PKMg Complement and Reggae growth regulator results in a relatively high yield of spring wheat grain of 2.85–2.93 t/ha, with an advantage of 0.23-0.31 t/ha or 9-12% relative to grain yield in the untreated variant. The highest glassy grain content of 66% Yoldyz spring wheat was formed by spraying AGREE'S Afterburner, PKMg Complement, Grain Impulse Complement and grain Nature 766-768 g/l using AGREE'S Afterburner, PKMg Complement and Reggae. Under drier conditions, during the earing period, the grain with a GTC of 0.02 to 0.03 is fully ripe, spring wheat is able to form a relatively high content of 14.1% protein and 33.9% crude gluten. With a significant advantage in the accumulation of protein and gluten in the crop, the use cases for AGREE'S Fast and Furious, PKMg's Complement, Grain Impulse and Reggae's Complement stood out.

Conclusion. The use of AGREE'S Fast and Furious complex fertilizers, PKMg Complement, and spraying plants with Reggae growth regulator in the start-to-tube phase made it possible to achieve an increase in the yield of spring wheat Yoldyz and an increase in its quality indicators in the conditions of the Middle Urals.

Key words: spring wheat, grain yield, growth regulator, liquid complex fertilizers, grain quality.

For citation: Islamova Ch. M., Goreeva V.N., Korepanova E.V., Medvedeva G.R., Fatykhov I. Sh. The effect of crop treatment with liquid complex fertilizers and growth regulators on the quality of spring wheat grain // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P. 37-45 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.96.70.006>

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАВОЗА СВИНОКОМПЛЕКСА В ЦИКЛАХ ЗАМОРАЖИВАНИЯ-ОТТАИВАНИЯ

Татьяна Андреевна Колесникова^{1✉}, Марина Анатольевна Куликова²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия

¹tanechka-ko1986@yandex.ru

²my7rysyk@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. В статье исследуются последствия циклов замораживания-оттаивания для физико-химических свойств свиного навоза и его фосфорных форм. В условиях растущего поголовья скота и увеличения объемов производства продуктов животноводства, навоз свиней становится значительным источником фосфора, способным вызывать загрязнение водных ресурсов. Цель научной статьи заключается в изучении влияния циклов замораживания-оттаивания на физико-химические свойства свиного навоза и его фосфорные формы, а также в анализе влияния содержания влаги и частоты проведения замораживания-оттаивания на изменение этих параметров.

Методология. Отбор проб свиного навоза проводился на свинокомплексе зерноградского района Ростовской области. Перед началом эксперимента образцы свиного навоза одинаковой массы были помещены в пластиковые контейнеры весом по 1 кг с герметичными крышками для предотвращения потери влаги. Имитационные эксперименты были рассчитаны на две серии. Один набор образцов замораживали в морозильной камере при температуре -18°C в течение 12 ч, а затем размораживали при температуре 20°C в течение 12 ч в термостате (обработка замораживанием-оттаиванием). Другой набор был заморожен при температуре -18°C без периода оттаивания в качестве контроля (обработка только замораживанием). Общий период каждой обработки составлял 30 дней. В конце эксперимента замороженный навоз размораживали для дальнейшего анализа.

Результаты. Результаты свидетельствуют о том, что структура и физико-химические свойства навоза животных будут меняться более резко в регионах сезонного замораживания-оттаивания, чем в регионах длительного замораживания. Кроме того, обнаружили, что Са-Р, поглощенный-Р и остаточный-Р в навозе могут быть преобразованы в $\text{NH}_4\text{Cl-P}$, Al-P и Fe-P во время циклов замораживания-оттаивания, что приведет к увеличению биодоступности Р навоза более чем на 20%. Кроме того, основные изменения в распределении частиц навоза показали, что частицы >1000 мкм были разбиты на частицы <250 мкм во время замораживания-оттаивания.

Выводы. Циклические изменения температуры существенно влияют на содержание фосфора в навозе, а также на его распределение между различными формами. При этом наблюдается значительное увеличение содержания некоторых форм фосфора, таких как $\text{NH}_4\text{Cl-P}$ и Al-P , что указывает на повышение их доступности и потенциальной мобильности. Это особенно важно, учитывая, что такие формы фосфора могут легко вымываться в водоемы, способствуя эвтрофикации. Также установлено, что замораживание-оттаивание приводит к изменению размеров частиц навоза, увеличивая долю мелких фракций (<38 мкм), что облегчает перенос фосфора вместе с этими частицами. Важно отметить, что высокая влажность навоза усиливает этот процесс, приводя к увеличению подвижности фосфора и повышению риска загрязнения окружающей среды. Таким образом, полученные данные подчеркивают необходимость учета эффектов замораживания-оттаивания при оценке экологических рисков, связанных с утилизацией навоза свиней.

Ключевые слова. Свиной навоз, замораживание-оттаивание, формы фосфора, влажность, размеры частиц.

Для цитирования: Колесникова Т.А., Куликова М.А. Исследования физико-химических характеристик навоза свинокомплекса в циклах замораживания-оттаивания// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 46-54 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.89.11.007>

RESEARCH OF PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF PIG FARM MANURE IN FREEZE-THAW CYCLES

Tatyana A. Kolesnikova^{1✉}, Marina A. Kulikova²

^{1,2}South-Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk, Russia

¹tanechka-ko1986@yandex.ru

²my7rysyk@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The article examines the effects of freeze-thaw cycles on the physicochemical properties of pig manure and its phosphorus forms. With increasing livestock numbers and increased production of livestock products, pig manure is becoming a powerful amplifier capable of polluting water resources.

Methodology. Pig manure sampling was carried out at a pig farm in the Zernograd district of the Rostov region. Before the experiment, pig manure samples of the same mass were placed in 1 kg plastic containers with airtight lids to prevent moisture loss. The simulation experiments were designed for two series. One set of samples was frozen in a freezer at -18°C for 12 h and then thawed at 20°C for 12 h in a thermostat (freeze-thaw treatment). The other set was frozen at -18°C without a thawing period as a control (freeze-only treatment). The total period of each treatment was 30 days. At the end of the experiment, the frozen manure was thawed for further analysis.

Results. The results suggest that the structure and physicochemical properties of animal manure will change more dramatically in seasonal freeze-thaw regions than in long-term freeze-thaw regions. In addition, it was found that Ca-P, adsorbed-P and residual-P in manure could be converted to NH₄Cl-P, Al-P and Fe-P during freeze-thaw cycles, which would increase the bioavailability of manure P by more than 20%. In addition, the major changes in the particle distribution of manure showed that particles >1000 µm were broken down into particles <250 µm during freeze-thaw.

Conclusion. Temperature cycling significantly affects the phosphorus content in manure, as well as its distribution between different forms. There is a significant increase in the content of some phosphorus forms, such as NH₄Cl-P and Al-P, indicating an increase in their availability and potential mobility. This is especially important given that these forms of phosphorus can easily wash out into water bodies, contributing to eutrophication. It was also found that freeze-thaw cycles change the particle size of manure, increasing the proportion of fine fractions (<38 µm), which facilitates the transport of phosphorus along with these particles. Importantly, high manure moisture enhances this process, leading to increased phosphorus mobility and an increased risk of environmental pollution. Thus, the obtained data highlight the need to take freeze-thaw effects into account when assessing the environmental risks associated with pig manure disposal.

Key words. Pig manure, freezing-thawing, forms of phosphorus, humidity, particle sizes.

For citation: Kolesnikova T.A., Kulikova M.A. Research of physicochemical characteristics of pig farm manure in freeze-thaw cycles // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol. 17, No. 1. P. 46-54 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.89.11.007>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.879.25

DOI: 10.36508/RSATU.2025.86.11.008

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ВИДОВ КОМПоста НА ОСНОВЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Марина Павловна Макарова^{1✉}, Дмитрий Валериевич Виноградов², Светлана Давлетовна Карякина³

¹ Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, г. Рязань, Россия

^{2,3} ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.

Костычева», г. Рязань, Россия

¹ assistant_84@mail.ru

² vdv-rz@rambler.ru

³ karyakina.sd@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Цель настоящего исследования – оценить действие компоста на основе осадка сточных вод на агроценозы подсолнечника в условиях Рязанской области.

Методология. Исследования выполняли в условиях Рязанской области в соответствии с общепринятой методикой полевого опыта. Объект исследований – подсолнечник сорт Посейдон 625. Для реализации цели исследований были проведены фенологические наблюдения, измерения морфометрических параметров, оценка показателей структуры урожая, статистическая обработка данных и их дисперсионный анализ.

Результаты. В результате агроэкологической оценки компоста в агроценозах подсолнечника на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ в условиях 2024 года выявлено, что применение компоста в качестве органоминерального удобрения не отразилось на сроках наступления фенологических фаз и продолжительности вегетационного периода, способствовало увеличению морфометрических показателей и элементов структуры урожая, а также урожайности на 4,2-6,6 ц/га. Максимальная прибавка урожая 29,9% была получена при применении в качестве органоминерального удобрения необработанного компоста в дозе 15 т/га.

Заключение. Результаты исследований позволили оценить действие компостов на основе осадка сточных вод на рост и развитие растений подсолнечника сорта Посейдон 625.

Ключевые слова: подсолнечник, компост, осадки сточных вод, цеолит

Для цитирования: Макарова М.П., Виноградов Д.В., Карякина С.Д. Агроэкологическая оценка действия видов компоста на основе осадка сточных вод на продуктивность подсолнечника // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т. 17, №1. С.55-61 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.86.11.008>

Original article

AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE EFFECT OF COMPOST TYPES BASED ON SEWAGE SLUDGE ON SUNFLOWER PRODUCTIVITY

Marina P. Makarova^{1✉}, Dmitry V. Vinogradov², Svetlana D. Karyakina³

¹ Ministry of Agriculture and Food of the Ryazan Region, Ryazan, Russia

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

¹ assistant_84@mail.ru

² vdv-rz@rambler.ru

³ karyakina.sd@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of this study is to evaluate the effect of compost based on sewage sludge on sunflower agrocenoses in the conditions of the Ryazan region.

Methodology. The research was carried out in the conditions of the Ryazan region in accordance with the generally accepted methodology of field experiment. The object of the research is sunflower variety Poseidon 625. To achieve the goal of the research, phenological observations, measurements of morphometric parameters, assessment of yield structure indicators, statistical data processing and their dispersion analysis were carried out.

Results. As a result of the agroecological assessment of compost in sunflower agrocenoses at the experimental agrotechnological station of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ryazan State Agrarian University in the conditions of 2024, it was revealed that the use of compost as an organomineral fertilizer did not affect the timing of the onset of phenological phases and the duration of the growing season, contributed to an increase in morphometric indicators and elements of the crop structure, as well as yield by 4.2-6.6 c/ha. The maximum yield increase of 29.9% was obtained when using untreated compost as an organomineral fertilizer at a dose of 15 t/ha.

Conclusion. The results of the research made it possible to evaluate the effect of composts based on sewage sludge on the growth and development of sunflower plants of the Poseidon 625 variety.

Key words: sunflower, compost, sewage sludge, zeolite

For citation: Makarova M.P., Vinogradov D.V., Karyakina S.D. Agroecological assessment of the effect of compost based on sewage sludge on sunflower agrocenosis // Herald of Ryazan State

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 638.144

DOI: 10.36508/RSATU.2025.22.39.009

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ ПОДКОРМКИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС РАБОЧИХ ПЧЕЛ. ЖИРОВОЕ ТЕЛО

Елена Анатольевна Мурашова¹, Ольга Александровна Федосова², Ирина Николаевна Колчаева³, Юлия Владимировна Петряжникова⁴

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

^{1,3,4}ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Россия

¹murashova.36@mail.ru

²fedosowa1986@mail.ru

³anikanova1994@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Цель работы – сравнительная оценка влияния углеводных подкормок, включающих растительные компоненты на физиологическое состояние рабочих пчел.

Методология. Научный опыт был проведен на базе Федерального научного центра пчеловодства. Исследования проводились в энтомологических садках. Экспериментальные группы формировались из генетически однородных суточных пчел. Они были распределены по энтомологическим садкам, в результате чего было сформировано 3 опытных группы. Каждая из групп насчитывала по 250 особей, распределенных по 5 садкам. Первая группа выступала в качестве контрольной и подкармливалась сахарным сиропом, не обогащенным белковым компонентом. Первая, вторая и третья опытные получали комплексную подкормку на основе сиропа, с использованием белковой и витаминной добавки, в первой группе автолизат пекарских дрожжей, во второй чистый порошок спирулины, в третьей были скомбинированы оба элемента с добавлением раствора витаминов группы В.

Результаты. Введение в подкормку белковых компонентов, таких как спирулина, автолизат пекарских дрожжей способствовало развитию жирового тела у исследуемых особей. Комбинирование компонентов по соотношению незаменимых аминокислот, позволяет получить полноценную подкормку для повышения физиологического статуса рабочих пчел. В начале опыта развитие жирового тела у особей находилось примерно на одном уровне – 1,07 баллов. По завершению опыта данный показатель изменился: в контрольной группе – 1 балл, в первой опытной группе данный показатель составил 2,47 балла, во второй – 3,20 балла, в третьей – 3,73 балла.

Заключение. Ориентируясь на полученные данные можно сделать вывод, что скармливание подкормок с белковыми компонентами оказывает положительное влияние на развитие у медоносных пчел жирового тела. Особенно важным моментом в кормлении пчел является наличие незаменимых аминокислот, а также их процентное соотношение в скармливаемом протеине.

Ключевые слова: углеводные подкормки, жировое тело, рабочие пчелы, спирулина

Для цитирования: Мурашова Е.А., Федосова О. А., Колчаева И.Н., Петряжникова Ю.В. Влияние белковых компонентов подкормки на физиологический статус рабочих пчел. Жировое тело // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С.62-68 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.22.39.009>

INFLUENCE OF PROTEIN COMPONENTS OF FEED ON THE PHYSIOLOGICAL STATUS OF WORKER BEES. FAT BODY

Elena A. Murashova¹, Olga A. Fedosova^{2✉}, Irina N. Kolchaeva³, Yulia V. Petryazhnikova⁴

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

^{1,3,4} Federal Scientific Center of Beekeeping, Rybnoye, Russia

¹murashova.36@mail.ru

²fedosowa1986@mail.ru

³anikanova1994@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the work was a comparative assessment of the influence of carbohydrate supplements, including plant components, on the physiological state of worker bees.

Methodology. The scientific experiment was conducted at the Federal Scientific Center for Beekeeping. The studies were conducted in entomological cages. The experimental groups were formed from genetically homogeneous day-old bees. They were distributed among the entomological cages, resulting in the formation of 3 experimental groups. Each of the groups consisted of 250 individuals, distributed among 5 cages. The first group acted as a control and was fed with sugar syrup, not enriched with a protein component. The first, second and third experimental ones received complex supplements based on syrup, using a protein and vitamin supplement, in the first group - baker's yeast autolysate, in the second - pure spirulina powder, in the third both elements were combined with the addition of a solution of B vitamins.

Results. The introduction of protein components such as spirulina and baker's yeast autolysate into the feed contributed to the development of the fat body in the studied individuals. Combining the components according to the ratio of essential amino acids allowed obtaining a complete feed to improve the physiological status of worker bees. At the beginning of the experiment, the development of the fat body in individuals was approximately at the same level - 1.07 points. At the end of the experiment, this indicator changed: in the control group - 1 point, in the first experimental group this indicator was 2.47 points, in the second - 3.20 points, in the third - 3.73 points.

Conclusion. Based on the data obtained, we can conclude that feeding feed with protein components has a positive effect on the development of the fat body in honey bees. A particularly important point in feeding bees is the presence of essential amino acids, as well as their percentage in the fed protein.

Key words: carbohydrate supplements, fat body, worker bees, spirulina

For citation: Murashova E.A., Fedosova O.A., Kolchaeva I.N., Petryazhnikova Yu.V. The influence of protein components of supplements on the physiological status of worker bees. Fat body // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2025. Vol.17, No.1. P.62-68 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.22.39.009>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.671

DOI: 10.36508/RSATU.2025.46.35.010

ПЛАНИРОВАНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Владимир Иванович Ольгаренко¹, Игорь Владимирович Ольгаренко², Иван Викторович Коржов³, Владимир Игоревич Ольгаренко⁴

^{1,2}Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова – филиал Донского государственного аграрного университета, Новочеркасск, Россия

³ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Ростов-на-Дону, Россия

⁴ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации», Новочеркасск, Россия

¹nimi-info@yandex.ru,

²nimi-info@yandex.ru

³ivkorzhov@yandex.ru

⁴olgarenko_vi@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. разработать научное, инженерно-техническое и методическое обеспечение задач планирования водопользования в оросительных системах с использованием информационных технологий. Цель - разработка концепции создания средств информационно-технологической поддержки планирования водопользования в оросительных системах.

Методология. Средства информационно-технологической поддержки призваны решать конкретные технические и производственные задачи на мелиоративных системах. Это определяет, как перечень функций и задач, которые они должны выполнять, так и ряд тех особенностей, которые могут проявляться и должны учитываться при их реализации. Эти особенности применения средств информационно-технологической поддержки на мелиоративных системах можно подразделить по следующим признакам: по особенностям самого объекта или процесса, на котором они используются; по особенностям устройстве и сооружений, обеспечивающих управление объектом или процессом; по их месту в структуре эксплуатации объекта; по составу решаемых ими задач; по особенностям принятия решений, связанных с ограничениями на использование водных и других ресурсов.

Результаты. По результатам исследований, проведённых в 2022 – 2023 годах на Самур-Дербентской оросительной системе Республики Дагестан в рамках Государственного контракта № 164/20-ГК на выполнение прикладных научных исследований был разработан и внедрен «Информационно-вычислительный комплекс планирования водопользования при эксплуатации мелиоративно-водохозяйственных систем». Он обеспечивает расчёт значений суммарных объёмов и расходов воды для каждого из элементов системы, а также сравнивает эти значения со значениями пропускных способностей и уведомляет пользователя о превышении пропускной способности выбранного элемента.

Заключение. Программный комплекс обеспечивает повышение оперативности и качества нормирования орошения и планирования водопользования за счет применения автоматизированной системы проектных и оперативных расчетов планов водопользования на оросительных системах, что создаёт условия для рационального использования водных и энергетических ресурсов.

Ключевые слова: планирование водопользования, информационные технологии, системный подход, алгоритм, структура планирования, линейная схема, заявки водопользователей, отчётные документы.

Для цитирования: Ольгаренко В.И., Ольгаренко И.В., Коржов И.В., Ольгаренко В.И. Планирование водопользования в оросительных системах с использованием информационных технологий почве // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С.69-75 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2025.46.35.010](https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.46.35.010)

Original article

PLANNING WATER USE IN IRRIGATION SYSTEMS USING INFORMATION TECHNOLOGY

Vladimir I. Olgarenko¹, Igor V. Olgarenko², Ivan V. Korzhov³, Vladimir I. Olgarenko⁴

^{1,2}Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov – branch of Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia

³Russian Research Institute for Integrated Use and Protection of Water Resources, Rostov-on-Don, Russia

⁴Russian Research Institute for Land Reclamation Problems, Novocherkassk, Russia

¹nimi-info@yandex.ru

²nimi-info@yandex.ru

³ivkorzhov@yandex.ru

⁴olgarenko_vi@mail.ru

Annotation.

Problem and purpose. to develop scientific, engineering, technical and methodological support for water use planning tasks in irrigation systems using information technologies.

Methodology. Information technology support tools are designed to solve specific technical and production problems in reclamation systems. This determines both the list of functions and tasks that they must perform, as well as a number of features that may appear and must be taken into account during their implementation. These features of the use of information technology support tools in reclamation systems

can be divided according to the following characteristics: by the characteristics of the object itself or the process in which they are used; on the characteristics of devices and structures that provide control of an object or process; according to their place in the structure of operation of the facility; by the composition of the tasks they solve; on the peculiarities of decision-making related to restrictions on the use of water and other resources.

Results. Based on the results of research conducted in 2022 - 2023 on the Samur-Derbent irrigation system of the Republic of Dagestan within the framework of State Contract No. 164/20-GK for the implementation of applied scientific research, an "Information and computing complex for water use planning" was developed and implemented during the operation of reclamation and water management systems." Provides calculation of the total volumes and flow rates of water for each of the system elements, and also compares these values with the throughput values and notifies the user if the throughput of the selected element is exceeded. **Conclusion:** The software package improves the efficiency and quality of irrigation regulation and water use planning through the use of an automated system for design and operational calculations of water use plans on off-farm irrigation systems, which creates conditions for the rational use of water and energy resources.

Key words: water use planning, information technology, system approach, algorithm, planning structure, linear diagram, water user applications, reporting documents.

For citation: Olgarenko V.I., Olgarenko I.V., Korzhov I.V., Olgarenko V.I. Planning water use in irrigation systems using information technology // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.69-75 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.46.35.010>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 632.954:633.14:631.559

DOI: 10.36508/RSATU.2025.64.97.011

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ ГЕРБИЦИДОВ В УСЛОВИЯХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Владимир Геннадьевич Пушкарёв

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, г. Великие Луки, Псковская область, Россия

vpushkarev1976@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью наших исследований являлся поиск наиболее эффективных гербицидов, обеспечивающих снижение количества и массы сорняков при одновременном увеличении продуктивности озимой ржи.

Методология. Полевые опыты по изучению гербицидов на посевах озимой ржи проводились в 2022-2024 годах. Объектом исследований являлся сорт озимой ржи Новая Эра. В опыте изучались следующие гербициды: Агритокс, Базагран, Логран, Магнум, Ниворос. Технология выращивания озимой ржи соответствовала агротехническим требованиям для культуры в Нечерноземной зоне Российской Федерации. Оценку засоренности посевов, структуры урожая и урожайности, химического состава зерна проводили по стандартным методикам.

Результаты. Засоренность посевов культуры характеризуется сложным по видовому и групповому составу фитоценозом. Применение гербицидов на посевах озимой ржи позволило снизить общую засоренность на 40,4-65,7 % по количеству и на 51,0-77,8 % по массе. Освобождение от конкуренции со стороны сорных растений положительно повлияло на структуру урожая и урожайность зерна озимой ржи. В вариантах с гербицидами урожайность зерна составила 2,50-3,37 т/га. Применение гербицидов не оказывало отрицательного влияния на рост и развитие культурных растений и позволило получить зерно хорошего качества по химическому составу.

Заключение Результаты исследований выявили необходимость использования гербицидов на посевах озимой ржи с учетом видового и группового состава сорного компонента агроценоза с целью получения высокого урожая качественной зерновой продукции.

Ключевые слова: озимая рожь, сорные растения, гербициды, урожайность, качество продукции.

Для цитирования: Пушкарёв В.Г. Урожайность озимой ржи в зависимости от применяемых гербицидов в условиях псковской области // Вестник Рязанского государственного

Original article

YIELD OF WINTER RYE DEPENDING ON THE HERBICIDES USED IN THE PSKOV REGION

Vladimir G. Pushkarev

Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Pskov Oblast, Russia

vpushkarev1976@mail.ru

Annotation.

Problem and purpose. The purpose of our research was the search for the most effective herbicides, providing a reduction in the number and mass of weeds with a simultaneous increase in productivity of winter rye.

Methodology. Field experiments on the study of herbicides on crops of winter rye were conducted in 2022-2024. The object of research was winter rye variety New Era. The following herbicides were studied in the experiment: Agritox, Bazagran, Logran, Magnum, Nivoros. The technology of winter rye cultivation met the agrotechnical requirements for the crop in the Non-Chernozem zone of the Russian Federation. Assessment of weediness of crops, yield structure and yield, chemical composition of grain was carried out according to standard methods.

Results. The infestation of crops is characterised by a complex phytocenosis in terms of species and group composition. Application of herbicides on winter rye crops allowed to reduce the total weediness by 40,4-65,7 % by quantity and by 51,0-77,8 % by weight. Release from competition from weed plants had a positive effect on the yield structure and grain yield of winter rye. In variants with herbicides grain yield was 2.50-3.37 tonnes/ha. The use of herbicides had no adverse effect on the growth and development of cultivated plants and allowed to obtain grain of good quality in chemical composition.

Conclusion The results of research revealed the need to use herbicides on winter rye crops taking into account the species and group composition of the weed component of the agrocenosis in order to obtain a high yield of quality grain products.

Key words: winter rye, weeds, herbicides, yield, product quality.

For citation: Pushkarev V.G. Yield of winter rye depending on the herbicides used in the Pskov region // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol. 17, No. 1. P.76-82 <https://doi.org/> <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.64.97.011>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 632.934

DOI: 10.36508/RSATU.2025.63.75.012

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ОТ ПОЛЕГАНИЯ РАСТЕНИЙ И ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Андрей Андреевич Соколов^{1✉}, Дмитрий Валериевич Виноградов², Алексей Игоревич Вертелецкий³, Вадим Александрович Крылов⁴, Александр Леонидович Гуртовой⁵

^{1,2,3} ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

⁴ АО Фирма «Август», Московская область, г. Черноголовка, Россия

⁵ АО Фирма «Август», Московская область, г. Черноголовка, Россия

¹ falcon-agro@mail.ru

² vdv-rz@rambler.ru

³ alexverteletski@mail.ru

⁴ v.krylov@avgust.com

⁵ a.gurtovoy@avgust.com

Аннотация.

Проблема и цель. Одним из эффективных способов решения проблем защиты посевов ярового ячменя от вредных организмов может стать использование высококачественных препаратов от отечественного производителя АО Фирма «Август». В настоящее время компания предлагает обширный ассортимент средств защиты растений от различных вредителей, сорняков и болезней, включая препараты для обработки ярового ячменя. Многочисленными научными исследованиями и производственными испытаниями подтверждено эффективность препаратов компании «Август», которые успешно применяются в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Целью исследования была оценка системы защиты ярового ячменя от полегания растений и вредных организмов, разработанной АО фирма «Август».

Методология. Полевой опыт закладывался на серых лесных тяжелосуглинистых почвах в условиях Рязанского района. Объектами исследований выступали растения ярового ячменя сорта «Надежный», фунгицидный протравитель: Стерлинг ВСК (30 г/л дифеноконазола + 40г/л протиоконазола); средства защиты растений: Ланцея, КМЭ (125 г/л протиоконазола + 100 г/л пикоксистробина); Ракурс, СК (160+240 г/л), Стингрей, КЭ (50 г/л пиноксадена + 12,5 г/л клоквинтосет-мексила), НордСтрим, ВДГ (350г/кг пиклорама +200 г/кг трибенурон-метила + 80 г/кг флорасулама); заболевания ячменя: стеблевые и корневые гнили, сетчатая пятнистость (*Drechslera teres* Syn. *Helminthosporium teres*), темно-бурая пятнистость (*Cochliobolus sativus* Syn, *Bipolaris sorokiniana*), карликовая ржавчина (*Puccinia hordei*), мучнистая роса (*Blumeria graminis* Syn. *Erysiphe graminis*), ринхоспориоз (*Rhynchosporium secalis*), сорная растительность (злаковые и двудольные сорняки). Технологические операции по возделыванию ярового ячменя выполнялись в оптимальные агротехнические сроки в соответствии с зональными рекомендациями. В качестве предшественника ярового ячменя был горох посевной. Оценка влияния исследуемого протравителя на посевные качества семян выполняли в цикле лабораторных опытов. При выполнении полевого опыта во время вегетации культуры наблюдали за развитием вредных организмов в посевах ярового ячменя, определяли эффективность применения средств защиты растений, учитывали урожайность культуры и определяли ее структуру. Все исследования проводились по стандартным методикам.

Результаты. В результате исследований выявлено, что испытываемые на ячмене яровом фунгицидный протравитель Стерлинг, ВСК (30 г/л дифеноконазола + 40г/л протиоконазола); оказал стимулирующее воздействие на формирование корневой системы растений ячменя относительно контроля на 53,6%. Отмечено некоторое снижение энергии прорастания (0,4%), лабораторной (0,6%) и полевой всхожести (3,2%) семян ярового ячменя на вариантах с обработкой препаратом Стерлинг относительно контрольного варианта. Отмечалось более высокое количество продуктивных стеблей на растении при обработке семенного материала препаратом Стерлинг, ВСК – 619,5 шт. (+41,0 шт.), относительно контрольного варианта (578,5 шт.). Индекс развития продуктивного стеблестоя у растений ярового ячменя составил на варианте Стерлинг – 1,52; на контроле – 1,49. Наибольшая урожайность семян ячменя выявлена на варианте предпосевной обработки Стерлинг, и составила +3,8 ц/га (+9,7%) при урожайности 43,0 ц/га.

Система защиты ярового ячменя от болезней показала высокую биологическую эффективность: в отношении гельминтоспориоза листьев фунгицид Ракурс до 72,1%, фунгицид Ланцея 70,85%. Развитие корневых гнилей ячменя в опыте изменялось с 1,8-2,6%, до 3,0-3,7%, распространенность болезни при этом составила 7,4-10,5% и 12,0-14,9% при первом и втором учетах. Выявлена высокая биологическая эффективность гербицида НордСтрим в снижении засоренности однолетними двудольными сорняками на 95,6-96,6%, многолетними двудольными на 94,0-95,7% по вариантам опыта. В отношении злаковых сорных растений эффективность гербицида Стингрей была также высока – 96,8-97,5%.

Заключение. На основании проведенных исследований для повышения устойчивости растений ячменя к полеганию, увеличению сопротивляемости заболеваниям и формирования урожая рекомендуем к применению в технологии выращивания ярового ячменя предпосевную обработку семян препаратом Стерлинг, ВСК – 1,5 л/т семян. В опыте наблюдалась высокая эффективность системы защиты растений ячменя ярового с использованием средств защиты растений: Ланцея, КМЭ, Ракурс, СК, Стингрей, КЭ, НордСтрим, ВДГ.

Ключевые слова: яровой ячмень, предпосевная обработка семян, регуляторы роста растений, система защиты растений, заболевания, сорная растительность, урожайность.

Для цитирования: Соколов А.А., Виноградов Д.В., Вертелецкий А.И., Крылов В.А., Гуртовой А.Л. Оценка эффективности системы защиты ячменя ярового от полегания растений и вредных организмов в условиях Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С. 83-92 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.63.75.012>

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE SPRING BARLEY PROTECTION SYSTEM AGAINST LODGING OF PLANTS AND HARMFUL ORGANISMS IN THE RYAZAN REGION

Andrey A. Sokolov^{1✉}, Dmitry V. Vinogradov², Alexey I. Verteletsky³, Vadim A. Krylov⁴, Alexander L. Gurtovoy⁵

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

⁴ JSC Firm "August", Moscow region, Chernogolovka, Russia

⁵ JSC Firm "August", Moscow region, Chernogolovka, Russia

¹ falcon-agro@mail.ru

² vdv-rz@rambler.ru

³ alexverteletski@mail.ru

⁴ v.krylov@avgust.com

⁵ a.gurtovoy@avgust.com

Annotation.

Problem and purpose. One of the effective ways to solve the problems of protecting spring barley crops from harmful organisms may be the use of high-quality preparations from the domestic manufacturer JSC Firm August. Currently, the company offers an extensive range of plant protection products against various pests, weeds and diseases, including preparations for the treatment of spring barley. Numerous scientific studies and production tests have confirmed the effectiveness of the August company's preparations, which are successfully used in crop cultivation technologies.

The purpose of the study was to evaluate the protection system for spring barley from lodging plants and harmful organisms developed by JSC firm August.

Methodology. The field experience was based on gray forest heavy loamy soils in the Ryazan region. The objects of research were spring barley plants of the Reliable variety, plant growth regulator: Sterling, VSK (30 g/l diphenconazole + 40 g/l prothioconazole); plant protection products: Lancea, KME (125 g/l of prothioconazole + 100 g/L of picoxystrobine); Rakurs, SK (160+240 g/L), Stingray, CE (50 g/l of pinoxadene + 12.5 g/L of cloquintose-t-mexil), Nordstream, EDG (350g/kg picloram +200 g/kg tribenuron-methyl + 80 g/kg florasulam); diseases of barley: stem and root rot, reticulated spotting (*Drechslera teres* Syn. *Helminthosporium teres*), dark brown spot (*Cochliobolus sativus* Syn. *Bipolaris sorokiniana*), dwarf rust (*Puccinia hordei*), powdery mildew (*Blumeria graminis* Syn. *Erysiphe graminis*), *Rhynchosporium secalis*, weeds (grasses and dicotyledonous weeds). Technological operations for the cultivation of spring barley were carried out in optimal agrotechnical terms in accordance with zonal recommendations. The seed peas were used as a precursor to spring barley. The influence of the studied mordant on the sowing qualities of seeds was evaluated in a cycle of laboratory experiments. During the field experiment during the growing season, the development of harmful organisms in spring barley crops was monitored, the effectiveness of plant protection products was determined, crop yields were taken into account and its structure was determined. All studies were conducted using standard methods.

Results. As a result of the research, it was revealed that the plant growth regulator Sterling, VSK (30 g/l diphenconazole + 40 g/l prothioconazole) tested on spring barley had a stimulating effect on the formation of the root system of barley plants relative to the control by 53.6%. There was a slight decrease in germination energy (0.4%), laboratory (0.6%) and field germination (3.2%) of spring barley seeds in the variants treated with Sterling relative to the control variant. There was a higher number of productive stems on the plant during the treatment of seed material with the preparation Sterling, VSK – 619.5 pcs. (+41.0 pcs.), relative to the control variant (578.5 pcs.). The index of productive stem development in spring barley plants was 1.52 in the Sterling variant; 1.49 in the control. The highest yield of barley seeds was found on the Sterling pre-sowing treatment option, and amounted to +3.8 c/ha (+9.7%) with a yield of 43.0 c/ha.

The spring barley disease protection system has shown high biological efficacy: with respect to helminthosporiosis of leaves, the Rakurs fungicide is up to 72.1%, and the Lancea fungicide is 70.85%. The development of root rot in barley in the experiment varied from 1.8-2.6% to 3.0-3.7%, while the prevalence of the disease was 7.4-10.5% and 12.0-14.9% in the first and second accounts. The high biological effectiveness of the herbicide Nordstream in reducing the contamination of annual dicotyledonous weeds by 95.6-96.6%, and perennial dicotyledonous weeds by 94.0-95.7% according to the experimental variants was revealed. For cereal weeds, the effectiveness of the Stingray herbicide was also high – 96.8-97.5%.

Conclusion. Based on the research conducted, in order to increase the resistance of barley plants to lodging, increase disease resistance and yield formation, we recommend pre-sowing seed treatment with Sterling, VSK - 1.5 l/t seeds in the technology of growing spring barley. In the experiment, a high efficiency

of the spring barley plant protection system was observed using plant protection products: Lancea, KME, Rakurs, SK, Stingray, CE, Nordstream, VDG.

Key words: spring barley, pre-sowing seed treatment, plant growth regulators, plant protection system, diseases, weeds, yield.

For citation: Sokolov A.A., Vinogradov D.V., Verteletsky A.I., Krylov V.A., Gurtovoy A.L. Evaluation of the effectiveness of the spring barley protection system against lodging of plants and harmful organisms in the Ryazan region // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol. 17, No. 1. P. 83-92 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.63.75.012>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 619:616.155.3:636.926

DOI: 10.36508/RSATU.2025.81.63.013

ГЕНЕРАЦИЯ АФК В КРОВИ КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ «ГУМАТА КАЛИЯ 80» В КАЧЕСТВЕ РАДИОПРОТЕКТОРА

Арина Сергеевна Федотова^{1✉}, Галина Владимировна Макарская², Александр Алексеевич Жигарев³

^{1,3} ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

² Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН», г. Красноярск, Россия

¹krasfas@mail.ru

²mgv@icm.krasn.ru

³Zhigarev98@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. В биосфере происходят изменения техногенного радиационного фона, расширяются территории с повышенным уровнем радиации, в настоящее время основные радиобиологические воздействия определяются низкоинтенсивным излучением изотопов: ^3H , ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{14}C . Предполагается, что воздействие радиации в субклинических дозах на многоклеточный организм не вызывает нарушения системных функций, но может изменять физиологические процессы на клеточном и тканевом уровнях, а также трансформировать гомеостаз организма. Оценка биоэффектов малых доз радиации в настоящее время представляет научный интерес. В связи с увеличением концентрации изотопов ^3H в биосфере, изучение тритиевого воздействия на организм животных, подбор препаратов с радиопротекторным действием являются актуальными. В работе приведены данные по тритиевому загрязнению биосферы. Статья посвящена оценке продукции свободных радикалов кислорода при тритиевом воздействии в субклинических дозах (6,78 мГр) на организм кроликов и при применении радиопротектора «Гумат калия 80». В статье оценены радиопротекторные свойства «Гумат калия 80» при тритиевом воздействии в субклинических дозах на организм кроликов.

Методология. Объект исследования – суммарная продукция активных форм кислорода в периферической крови кроликов при тритиевом воздействии и при применении радиопротектора «Гумат калия 80». Работа выполнена в 2023 году на кафедре внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, в центре медико-биологических исследований «Исследование экстремальных состояний организма» Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук. Отбор проб периферической крови у кроликов осуществляли из краевой ушной вены в вакуумные пробирки с натрий-гепарином. Расчет поглощенной дозы внутреннего облучения при тритиевом воздействии проводили согласно методике, разработанной на кафедре радиохимии, в лаборатории радионуклидов и меченых соединений химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. Количество спонтанных и активированных радикалов кислорода оценивали хемилюминесцентным методом на 36-канальном комплексе «Хемилюминометр 3604-ПЭВМ».

Результаты. Воздействие трития в дозе 6,87 мГр в русле крови кроликов вызывает увеличение количество спонтанных первичных радикалов в 2,56 раза и вторичных АФК в 3,58 раза, что доказывает теорию увеличения АФК в организме животных при воздействии ионизирующего

излучения. В присутствии трития снижается индекс активации хемилюминесцентной реакции. Предлагается использование хемилюминесцентного анализа как одного из способов для оценки влияния субклинических доз радиации на организм животных. Радиопротекторное действие препарата «Гумат калия 80» обусловлено снижением суммарного количества спонтанных вторичных АФК и увеличением количества антиген активированных АФК. При тритиевом воздействии качестве радиопротектора рекомендуется использование препарата «Гумат калия 80» в дозе 10^{-4} г/л.

Ключевые слова: тритий, малые дозы, радикалы кислорода, люцигенин, люминол, венозная кровь, кролики, поглощенная доза.

Для цитирования: Федотова А.С., Макарская Г.В., Жигарев А.А. Генерация АФК в крови кроликов при применении «Гумата калия 80» в качестве радиопротектора // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С. 93-99 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.81.63.013>

Original article

GENERATION OF ROS IN THE BLOOD OF RABBITS WITH THE USE OF "POTASSIUM HUMATE 80" AS A RADIOPROTECTOR

Arina S. Fedotova^{1✉}, Galina V. Makarskaya², Alexander A. Zhigarev³

^{1,3} Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

² Federal Research Center "Krasnoyarsk Scientific Center SB RAS", Krasnoyarsk, Russia

¹krasfas@mail.ru

²mgv@icm.krasn.ru

³Zhigarev98@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The technogenic radiation background in the biosphere is changing, areas with elevated radiation levels are expanding, and currently the main radiobiological effects are determined by low-intensity radiation of the following isotopes: ^3H , ^{137}Cs , ^{90}Sr and ^{14}C . It is assumed that the effect of radiation in subclinical doses on a multicellular organism does not cause disruption of systemic functions, but can change physiological processes at the cellular and tissue levels, as well as transform the homeostasis of the organism. Evaluation of bioeffects of small doses of radiation is currently of scientific interest. Due to the increase in the concentration of ^3H isotopes in the biosphere, the study of the tritium effect on the animal organism and the selection of drugs with a radioprotective effect are relevant. The paper presents data on tritium contamination of the biosphere. The article is devoted to the evaluation of the production of oxygen free radicals during tritium exposure in subclinical doses (6.78 mGy) on the organism of rabbits and when using the radioprotector "Potassium Humate 80". The article evaluates the radioprotective properties of "Potassium Humate 80" under tritium exposure in subclinical doses on the body of rabbits.

Methodology. The object of the study is the total production of active oxygen forms in the peripheral blood of rabbits under tritium exposure and with the use of the radioprotector "Potassium Humate 80". The work was carried out in 2023 at the Department of Internal Non-Communicable Diseases, Obstetrics and Physiology of Farm Animals of the Institute of Applied Biotechnology and Veterinary Medicine, in the Center for Medical and Biological Research "Study of Extreme States of the Body" of the Federal Research Center "Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Peripheral blood samples from rabbits were collected from the marginal ear vein into vacuum tubes with sodium heparin. The absorbed dose of internal irradiation under tritium exposure was calculated according to the methodology developed at the Department of Radiochemistry, in the Laboratory of Radionuclides and Labeled Compounds of the Chemistry Faculty of Moscow State University named after M.V. Lomonosov. The number of spontaneous and activated oxygen radicals was estimated by the chemiluminescent method on the 36-channel Chemiluminometer 3604-PEVM complex.

Results. The effect of tritium at a dose of 6.87 mGy in the bloodstream of rabbits causes an increase in the number of spontaneous primary radicals by 2.56 times and secondary ROS by 3.58 times, which proves the theory of an increase in ROS in the body of animals when exposed to ionizing radiation. In the presence of tritium, the activation index of the chemiluminescent reaction decreases. It is proposed to use chemiluminescent analysis as one of the methods for assessing the effect of subclinical doses of radiation on the body of animals. The radioprotective effect of the drug "Potassium Humate 80" is due to a decrease in the total number of spontaneous secondary ROS and an increase in the number of antigen-activated ROS. In case of tritium exposure, it is recommended to use the drug "Potassium Humate 80" as a radioprotector in a dose of 10^{-4} g/l.

Key words: tritium, low doses, oxygen radicals, lucigenin, luminol, venous blood, rabbits, absorbed dose.

For citation: Fedotova A.S., Makarskaya G.V., Zhigarev A.A. Generation of ROS in the blood of rabbits when using "Potassium Humate 80" as a radioprotector // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.93-99 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.81.63.013>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 62-65

DOI: 10.36508/RSATU.2025.75.26.014

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССА ОБОГРЕВА ЛОБОВОГО СТЕКЛА АВТОМОБИЛЯ

Владимир Николаевич Батманов¹, Иван Васильевич Фадеев^{2✉}, Юрий Хасанович Шогенов³, Сергей Николаевич Смирнов⁴

^{1,4} ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Россия

² ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева», г. Чебоксары, Россия

³ ФГБУ «Российская академия наук», (РАН), г. Москва, Россия

¹ bvn.academi-gsxa@yandex.ru

² ivan-fadeev-2012@mail.ru

³ yh1961@yandex.ru

⁴ smirnof911@yandex.ru

Аннотация

Проблема и цель. Обогрев ветрового стекла – достаточно длительный процесс, в течение которого двигатель автомобиля работает, расходуя топливо и загрязняя атмосферу отработавшими газами. С целью снижения расхода топлива и загрязнения атмосферы испытано устройство для ускорения обогрева ветрового стекла.

Методология. Эксперименты по определению продолжительности времени обогрева ветрового стекла в зависимости от температуры наружного воздуха проводились по трем вариантам: вариант I – обогрев лобового стекла осуществлялся штатной системой отопления и вентиляции автомобиля УАЗ-236021 «Профи»; вариант II – разработанным устройством; вариант III – комбинация вариантов I и II. Фиксировалось время с момента запуска двигателя и устройства до полного удаления запотевания и наледи с лобового стекла. Вентиляторы подключались в максимальный режим.

Результат. В варианте II экспериментов время обогрева ветрового стекла сокращается в 1,5 раза, в варианте III – в 2 раза в сравнении с вариантом I. Это объясняется тем, что источники тепла предлагаемого устройства нагреваются намного быстрее, чем охлаждающая жидкость двигателя, поступающая в радиатор отопителя. Получены уравнения, описывающие зависимость времени обогрева ветрового стекла от температуры наружного воздуха, решая которые, можно определить время обогрева лобового стекла при конкретной температуре наружного воздуха.

Заключение. Проведённые исследования подтверждают эффективность разработанного устройства. Его применение существенно сокращает время обогрева лобового стекла, что способствует снижению расхода топлива, объема отработанных газов, выбрасываемых автомобилем в атмосферу в режиме обогрева стекла, и повышению безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: автомобиль, климатическая система, обогрев лобового стекла, расход топлива, загрязнение атмосферы, температура наружного воздуха

Для цитирования: Батманов В.Н., Фадеев И.В., Шогенов Ю.Х., Смирнов С.Н. Устройство для ускорения процесса обогрева лобового стекла автомобиля // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025, Т.17, №1, С.100-105 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.75.26.014>

DEVICE FOR ACCELERATION OF THE PROCESS OF HEATING OF THE WINDSHIELD OF THE CAR

Vladimir N. Batmanov¹, Ivan V. Fadeev^{2✉}, Yuri H. Shogenov³, Sergey N. Smirnov⁴

^{1,4} Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

² I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia

³ Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹ bvn.academi-gsxa@yandex.ru

² ivan-fadeev-2012@mail.ru

³ yh1961@yandex.ru

⁴ smirnof911@yandex.ru

Abstract

Problem and purpose. Windshield heating is a fairly long process during which the car engine operates, consuming fuel and polluting the atmosphere with exhaust gases. In order to reduce fuel consumption and atmospheric pollution, a device for accelerating windshield heating has been tested.

Methodology. Experiments to determine the duration of windshield heating time depending on the outside air temperature were conducted in three variants: Option I – windshield heating was performed by the standard heating and ventilation system of the UAZ-236021 "Prof"; Option II – by the developed device; Option III – a combination of options I and II. The time from the moment the engine and the device were started until the fogging and ice were completely removed from the windshield was recorded. The fans were connected to the maximum mode.

Results. In the second variant of the experiments, the windshield heating time is reduced by 1.5 times, in the third variant – by 2 times in comparison with the first variant. This is explained by the fact that the heat sources of the proposed device heat up much faster than the engine coolant entering the heater radiator. Equations describing the dependence of the windshield heating time on the outside air temperature are obtained, solving which it is possible to determine the windshield heating time at a specific outside air temperature.

Conclusion. The conducted studies confirm the efficiency of the developed device. Its use significantly reduces the time of heating the windshield, which helps to reduce fuel consumption, the volume of exhaust gases emitted by the car into the atmosphere in the glass heating mode, and improves road safety.

Key words: car, climate control system, heated windshield, fuel consumption, air pollution, outside air temperature

For citation: Batmanov V.N., Fadeev I.V., Shogenov Yu.H., Smirnov S.N. Device for accelerating the process of heating the windshield of a car // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol. 17, No. 1. P. 100-105 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2025.75.26.014](https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.75.26.014)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.171:631.3.012

DOI: 10.36508/RSATU.2025.26.38.015

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ДВИЖИТЕЛЕЙ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ НА ПОЧВУ

Илья Юрьевич Богданчиков^{1✉}, Анна Владимировна Юдина², Сергей Николаевич Борычев³

^{1,2,3} ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

¹ mc62@mail.ru

² anna.yudina.2002@mail.ru

³ university@rgatu.ru

Аннотация

Проблема и цель. Каждый проход машинно-тракторного агрегата (МТА) по полю оказывает негативное воздействие на почву, уплотняя её. В переуплотнённой почве нарушается её внутренняя структура, увеличивается объёмная масса, снижается биологическая активность, нарушаются воздушный и водный режимы питания. Всё это приводит к снижению урожайности

возделываемых растений. Цель исследования – провести оценку воздействия движителей машинно-тракторных агрегатов на почву при проведении весенне посевных работ в УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ.

Методология. Исследования проводились на поле УНИЦ «Агротехнопарк» Рязанского района Рязанской области в мае 2024 г. при посеве ярового ячменя сорта «Владимир». Твердость почвы измерялась при помощи пенетрометра FIELD SCOUT SC 900 с конусным наконечником 3/4 дюйма на глубину от 0 до 45 см с шагом измерения 2,5 см. Все полученные значения сводили в таблицу, обработку производили в программе Microsoft Excel. Оценка эффективности использования МТА осуществлялась по максимальной производительности, при минимальном расходе топлива и минимальном негативном воздействии на почву (давление движителей на почву).

Результаты. После первого воздействия уплотнение почвы на глубине 5 см увеличилось на 18,8 %, на глубине 10 см – на 31,3 %, на глубине 15 см – на 0,9 %. После второго воздействия уплотнение почвы увеличилось на 40,6 % на глубине 5 см, на 215,7 % на глубине 10 см, на 17,8 % на глубине 15 см. После третьего воздействия (проход посевного агрегата) уплотнение почвы увеличилось на 100 % на глубине 5 см, на 215,7 % на глубине 10 см, на 78,3 % на глубине 15 см и на 8,5 % на глубине 20 см. Интересно, что на глубине 20 см после первого и второго дискования наблюдалось уменьшение уплотнения на 9,7 % и на 29,3 % соответственно.

Заключение. В результате проведённых исследований было установлено, что каждый проход МТА по полю оказывает негативное воздействие на почву, уплотняя её. Поэтому необходимо стремиться к сокращению количества выездов техники на поле, используя высокопроизводительные комбинированные агрегаты, а также цифровые технологии для рациональной организации движения агрегатов. При сравнении двух посевных МТА было установлено, что в условиях исследуемого поля для посева было выявлено, что: 1) колёса трактора МТЗ-1221 оказывает меньшее давление на почву, в среднем на 206,7 кПа (на глубине 0-15 см); 2) расход топлива у трактора МТЗ-1221 меньше на 50,4 % (на 2,1 кг/га) по сравнению с АТМ-3180М; 3) производительность МТА в составе с трактором АТМ3180М выше на 10 % (0,59 га/ч), но достигается повышенным расходом топлива на 198 %. Поэтому в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» рекомендуется использовать МТА: МТЗ-1221+СЗ-5,4.

Ключевые слова: почва, уплотнение, движитель, машинно-тракторный агрегат

Для цитирования: Богданчиков И.Ю., Юдина А.В., Борычев С.Н. Результаты исследования влияния движителей машинно-тракторных агрегатов на почву // Вестник Рязанского государственного аграрно-технологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С. 106-111 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.26.38.015>

Original article

RESULTS OF THE STUDY OF THE INFLUENCE OF PROPULSORS OF MACHINE AND TRACTOR UNITS ON THE SOIL

Ilya Yu. Bogdanchikov^{1✉}, Anna V. Yudina², Sergey N. Borychev³

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

¹ mc62@mail.ru

² anna.yudina.2002@mail.ru

³ university@rgatu.ru

Abstract

Problem and purpose. Each passage of the machine-tractor unit (MTA) through the field has a negative effect on the soil, compacting it. In overcompacted soil, its internal structure is disturbed, bulk mass increases, biological activity decreases, air and water nutrition regimes are disrupted. All this leads to a decrease in the yield of cultivated plants. The purpose of the study is to assess the impact of movers of machine and tractor units on the soil during spring sowing at the Agrotechnopark UNIC of the FSBEI HE RGATU.

Methodology. The research was carried out on the field of the Agrotechnopark UNITS of the Ryazan region of the Ryazan region in May 2024 when sowing spring barley of the Vladimir variety. Soil hardness was measured using a FIELD SCOUT SC 900 penetrometer with a 3/4 inch cone tip to a depth of 0 to 45 cm with a measurement step of 2.5 cm. All obtained values were tabulated, processing was carried out in Microsoft Excel. MTA efficiency was assessed by maximum performance, with minimal fuel consumption and minimal negative impact on the soil (propulsor pressure on the soil).

Results. After the first impact, soil compaction at a depth of 5 cm increased by 18.8%, at a depth of 10 cm by 31.3%, at a depth of 15 cm by 0.9%. After the second exposure, soil compaction increased by 40.6% at 5 cm depth, 215.7% at 10 cm depth, by 17.8% at 15 cm depth. After the third exposure (sowing unit

passage) soil compaction increased by 100% at a depth of 5 cm, 215.7% at a depth of 10 cm, by 78.3% at a depth of 15 cm and by 8.5% at a depth of 20 cm. Interestingly, at a depth of 20 cm after the first and second disking, a decrease in compaction was observed by 9.7% and 29.3%, respectively.

Conclusion. As a result of the studies, it was found that each passage of the MTA through the field has a negative effect on the soil, compacting it. Therefore, it is necessary to strive to reduce the number of trips of equipment on the field using high-performance combined units, as well as digital technologies for rational organization of the movement of units. When comparing two inoculation MTAs, it was found that under the conditions of the study field, for inoculation, it was found that: 1) tractor wheels MTZ-1221 exerts less pressure on the soil, on average by 206.7 kPa (at a depth of 0-15 cm); 2) fuel consumption of the tractor MTZ-1221 50.4% less (by 2.1 kg/ha) compared to ATM-3180M; 3) MTA performance in the composition with a tractor ATM-3180M 10% higher (0.59 ha/h), but is achieved by an increase in fuel consumption by 198%. Therefore, in the conditions of UNITS "Agrotechnopark" it is recommended to use MTA: MTZ-1221 + SZ-5.4.

Key words: soil, compaction, propulsor, machine-tractor unit

For citation: Bogdanchikov I.Y., Yudina A.V., Borychev S.N. Results of the study of the influence of propulsors of machine and tractor units on the soil // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1, P.106-111 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.26.38.015>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.372

DOI: 10.36508/RSATU.2025.93.49.016

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОСПЛАМЕНЕНИЯ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ОБОРУДОВАННЫХ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ ФОРКАМЕРОЙ

Никита Сергеевич Жбанов^{1✉}, Никита Евгеньевич Попков², Алексей Дмитриевич Чернышев³, Дмитрий Владимирович Колошеин⁴, Игорь Александрович Ильчук⁵

^{1,2,3,5} ФГБОУ ВО «Рязанский институт (филиал) Московского Политехнического университета», г. Рязань, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

¹zbanovnikita25@gmail.com

²nikita.popkov@mail.ru

³aaa777aa62@yandex.ru

⁴dkoloshein@mail.ru

⁵il4uk.goscha@yandex.ru

Аннотация

Проблема и цель. Применение современных технологий, позволяет качественно улучшить процессы во многих производственных отраслях, в том числе и в агропромышленном комплексе. Модернизация двигателей является наиболее перспективным вектором по совершенствованию наземных транспортно-технологических средств. Особое внимание стоит уделить, высокопроизводительным двигателям, способным обеспечить работу оборудования в разных отраслях производства. Повышение мощности является первостепенной задачей, стоящей перед современными учеными. Стоит так же отметить, что неизменно актуальным остается вопрос снижения расхода топлива. В настоящий момент проведены исследования работы форкамер современных двигателей, особое внимание при этом уделялось процессу сгорания топливно-воздушной смеси. Было установлено, что имеет место плохое воспламенение смеси, а также ее перерасход на высоких мощностях работы двигателя. Кроме того, стоит отметить, выброс 20% смеси вместе с выхлопными газами ввиду ее не полного сгорания, обусловленного плохим воспламенением топливно-воздушной смеси. Решением данных проблем может быть модернизация форкамерного зажигания.

Методология. Для проектирования новой форкамеры, были проведены исследования по уточнению скоростных показателей распространения воспламененной топливной смеси, а также динамики распределения температурного фронта при использовании современных форкамер. Не менее значимым следует считать проведенный для исследуемых форкамер газодинамический расчет. Установлено, что современные двигатели имеют высокие значения воспламенения топливно-воздушной смеси и значительно превосходят по данному параметру предшествующие аналоги. Модернизация форкамеры, а именно изменение ее геометрической

формы, способно качественно улучшить воспламенение топливной смеси, увеличить мощность, повысить полноту сжигания топливной смеси, уменьшить выбросы в атмосферу не отработавших газов. Основным отличием представленной форкамеры от современных аналогов, является наличие шаровой полости горения, способствующей наилучшему смесеобразованию. Следует отметить, что параметры разгонной полости горения, шаровой полости горения, а также распылителя корректировались, исходя из проведенных расчетов. Для смоделированной форкамеры был проведен расчет распространения давления по периметру рабочей камеры цилиндра в момент впрыска топливно-воздушной смеси. Так же, как и у исследуемых ранее аналогов было смоделировано распределение температурного фронта, а также определена скорость распределения газа.

Результаты. Было установлено, что оптимальным для разработанной форкамеры является давление 30 бар, которое характеризуется четкими, упорядоченными, векторными траекториями способствующими наилучшему смесеобразованию. Анализируя графики, изображенные на рисунке 6, стоит отметить первоначальную скорость, которая для всех значений давления, различна, она варьировалась от 2,100 до 2,700 м/с, наибольшая скорость зафиксирована при давлении 20 бар. При этом на выходе из сопел скорость варьировала от 1400 до 1700 м/с. В результате проведенных расчетов было установлено, что разработанная форкамера позволяет наиболее полно организовать рабочий процесс воспламенения топливно-воздушной смеси за счет наиболее полного рассредоточения давления по всему периметру рабочей камеры, а также, благодаря подобранным углам подачи форкамерного газа позволит добиться наилучшего смесеобразования и перемешивания воздуха с топливом. Кроме того, в результате полного сгорания поступившей в рабочую камеру топливно-воздушной смеси сократится объем выбросов в атмосферу не отработавших газов.

Ключевые слова: сельскохозяйственное машиностроение, двигатель, форкамерное зажигание

Для цитирования: Жбанов Н.С., Попков Н.Е., Чернышев А.Д., Колошеин Д.В., Ильчук И.А. Исследование процесса воспламенения в двигателях внутреннего сгорания оборудованных модернизированной форкамерой // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №.1, С.112-119 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.93.49.016>

Original article

INVESTIGATION OF THE IGNITION PROCESS IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES EQUIPPED WITH AN UPGRADED PRE-CHAMBER

Nikita S. Zhbanov^{1✉}, Nikita E. Popkov², Alexey D. Chernyshev³, Dmitry V. Koloshein⁴, Igor A. Ilchuk⁵

^{1,2,3,5}Ryazan Institute (branch) Moscow Polytechnic University, Ryazan, Russia.

⁴Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹zbanovnikita25@gmail.com

²nikita.popkov@mail.ru

³aaa777aa62@yandex.ru

⁴dkoloshein@mail.ru

⁵il4uk.goscha@yandex.ru

Annotation

Problem and purpose. The use of modern technologies makes it possible to qualitatively improve processes in many production sectors, including in the agro-industrial complex. Modernization of engines is the most promising vector for improving ground transportation and technological facilities. Special attention should be paid to high-performance engines capable of ensuring the operation of equipment in various industries. Increasing power is the primary task facing modern scientists. It is also worth noting that the issue of reducing fuel consumption remains always relevant. At the moment, studies have been conducted on the operation of the pre-chambers of modern engines, with special attention being paid to the combustion process of the fuel-air mixture. It was found that there is poor ignition of the mixture, as well as its over expenditure at high engine power levels. In addition, it is worth noting that 20% of the mixture is released along with exhaust gases due to its incomplete combustion due to poor ignition of the fuel-air mixture. The solution to these problems may be to upgrade the pre-chamber ignition.

Methodology. To design the new pre-chamber, studies were conducted to refine the velocity parameters of the spread of the ignited fuel mixture, as well as the dynamics of the temperature front distribution when using modern pre-chambers. The gas dynamic calculation carried out for the studied pre-chambers should be considered no less significant. It has been established that modern engines have high ignition values of

the fuel-air mixture and significantly exceed their previous counterparts in this parameter. Modernization of the pre-chamber, namely, changing its geometric shape, can qualitatively improve the ignition of the fuel mixture, increase power, increase the completeness of combustion of the fuel mixture, and reduce emissions of non-exhaust gases into the atmosphere. The main difference between the presented pre-chamber and modern analogues is the presence of a spherical combustion cavity, which contributes to the best mixing. Gorenje It should be noted that the parameters of the accelerating combustion cavity, the spherical combustion cavity, as well as the atomizer were adjusted based on the calculations performed. Gorenje Gorenje. For the simulated pre-chamber, the pressure distribution around the perimeter of the cylinder's working chamber was calculated at the time of injection of the fuel-air mixture. Just like the analogues studied earlier, the distribution of the temperature front was modeled, and the gas distribution rate was determined.

Results. It was found that the optimal pressure for the developed pre-chamber is 30 bar, which is characterized by clear, ordered, vector trajectories that promote the best mixing. Analyzing the graphs shown in Figure 6, it is worth noting the initial velocity, which is different for all pressure values, it ranged from 2,100 to 2,700 m/s, the highest speed was recorded at a pressure of 20 bar. At the same time, the velocity at the outlet of the nozzles varied from 1400 to 1700 m/s. As a result of the calculations, it was found that the developed pre-chamber makes it possible to most fully organize the working process of igniting the fuel-air mixture due to the most complete dispersion of pressure around the entire perimeter of the working chamber, and also, thanks to the selected angles of the pre-chamber gas supply, it will achieve the best mixing and mixing of air with fuel. In addition, as a result of the complete combustion of the fuel-air mixture entering the working chamber, the volume of emissions of non-exhaust gases into the atmosphere will be reduced.

Key words: agricultural machinery, engine, pre-chamber ignition

For citation: Zhanov N.S., Popkov N.E., Chernyshev A.D., Koloshein D.V., Ilchuk I.A. Investigation of the ignition process in internal combustion engines equipped with an upgraded pre-chamber // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025. Vol.17, No.1, P.112-119 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.93.49.016>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 632.08:631.349

DOI: 10.36508/RSATU.2025.96.32.017

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ОСАЖДЕНИЕ АЭРОЗОЛЯ НА РАСТЕНИЯ

Андрей Владимирович Калинин^{1✉}, Михаил Юрьевич Костенко², Георгий Константинович Рембалович³, Роман Владимирович Безносюк⁴, Михаил Юрьевич Афанасьев⁵

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

¹ andrey_kalinin98@mail.ru

² kostenko.mihail2016@yandex.ru

³ university@rgatu.ru

⁴ romario345830@yandex.ru

⁵ m.yu.afanasev@mail.ru

Аннотация

Проблема и цель. Обработка растений аэрозолем пестицидов – распространенная операция защиты растений. Расход рабочего раствора определяется размером капель. Для ультрамалообъемного опрыскивания размер капель составляет около 50 мкм, что позволяет существенно уменьшить расход рабочего раствора и повысить эффективность применения пестицидов. Аэрозольная обработка горячим туманом позволяет уменьшить размер капель до менее 20 мкм и улучшить равномерность распределения капель на растениях, но требует специальных условий для осаждения капель. Цель исследования – изучение электростатического осаждения капель аэрозоля на растения.

Методология. Для получения аэрозолей используются генераторы горячего тумана, образующие среднedisперсные аэрозоли с размером капель 10-20 мкм. Поэтому для транспортировки и осаждения капель эффективно использовать электростатическое поле высокой напряженности. Для образования коронного разряда необходимо обеспечить резко неоднородное электрическое поле, которое возникает на коронирующем электроде в виде иглы. Для исследования воздействия электростатического поля на осаждение капель горячего тумана на растения было разработано устройство. Высоковольтное напряжение 1-5 кВ от

генератора электростатического поля подводили к различным элементам: отрицательный заряд к электроду на выпускном патрубке генератора горячего тумана, а положительный заряд – к электродам, расположенным в рассадном ящике в почве.

Результаты. При электростатическом поле с напряжением 1000 В среднее количество капель на 1 мм² составило 4,3; среднее квадратическое отклонение составило 0,7; коэффициент вариации 0,17. При электростатическом поле с напряжением 5000 В среднее количество капель на 1 мм² составило 14,7; среднее квадратическое отклонение составило 2,1; коэффициент вариации 0,14. С увеличением напряжения электростатического поля осаждение капель увеличивается, однако следует дополнительно изучить вопрос влияния высокого электростатического поля на растения.

Заключение. Количество осажённых капель аэрозоля определяется напряженностью электростатического поля. Установлено, что с увеличением напряженности электростатического поля уменьшается средний размер осаждаемых капель, это обусловлено тем, что капли меньшего диаметра осаждаются более интенсивно.

Ключевые слова: аэрозоль, электростатическое поле, высокое напряжение, коронный разряд

Для цитирования: Калинин А.В., Костенко М.Ю., Рембалович Г.К., Безносюк Р.В., Афанасьев М.Ю. Влияние электростатического поля на осаждение аэрозоля на растения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025, Т.17, №1, С.120-127 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2025.96.32.017](https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.96.32.017)

Original article

INFLUENCE OF ELECTROSTATIC FIELD ON AEROSOL DEPOSITION ON PLANTS

Andrey V. Kalinin^{1✉}, Mikhail Yu. Kostenko², Georgy K. Rembalovich³, Roman V. Beznosyuk⁴, Mikhail Yu. Afanasyev⁵

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

¹ andrey_kalinin98@mail.ru

² kostenko.mihail2016@yandex.ru

³ university@rgatu.ru

⁴ romario345830@yandex.ru

⁵ m.yu.afanasev@mail.ru

Abstract

Problem and purpose. Treatment of plants with pesticide aerosol is a common plant protection operation. The consumption of the working solution is determined by the droplet size. For ultra-low-volume spraying, the droplet size is about 50 µm, which can significantly reduce the consumption of the working solution and increase the efficiency of pesticide application. Hot fog aerosol treatment can reduce the droplet size to less than 20 µm and improve the uniformity of droplet distribution on plants, but requires special conditions for droplet deposition. The purpose of the study is to study the electrostatic deposition of aerosol droplets on plants.

Methodology. Hot fog generators are used to obtain aerosols, forming medium-dispersed aerosols with a droplet size of 10-20 µm. Therefore, it is effective to use a high-intensity electrostatic field for the transportation and deposition of droplets. To form a corona discharge, it is necessary to provide a sharply non-uniform electric field, which occurs on the corona electrode in the form of a needle. A device was developed to study the effect of an electrostatic field on the deposition of hot fog droplets on plants. High voltage of 1-5 kV from the electrostatic field generator was supplied to different elements: negative charge to the electrode on the outlet pipe of the hot fog generator, and positive charge to the electrodes located in the seedling boxes in the soil.

Results. With an electrostatic field of 1000 V, the average number of droplets per 1 mm² was 4.3, the standard deviation was 0.7, and the variation coefficient was 0.17. With an electrostatic field of 5000 V, the average number of droplets per 1 mm² was 14.7, the standard deviation was 2.1, and the variation coefficient was 0.14. With an increase in the electrostatic field voltage, droplet deposition increases, but the effect of a high electrostatic field on plants should be further studied.

Conclusion. The number of deposited aerosol droplets is determined by the electrostatic field strength. It has been established that with an increase in the electrostatic field strength, the average size of the deposited droplets decreases, this is due to the fact that droplets of a smaller diameter are deposited more intensively.

Key words: aerosol, electrostatic field, high voltage, corona discharge

For citation: Kalinin A.V., Kostenko M.Yu., Rembalovich G.K., Beznosyuk R.V., Afanasyev M.Yu. The influence of the electrostatic field on the deposition of aerosol on plants // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol. 17, No.1, P. 120-127 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.96.32.017>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 628.8:586.631.2
DOI: 10.36508/RSATU.2025.70.80.018

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА В КОНТЕЙНЕРЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Дмитрий Владимирович Колошеин^{1✉}, Сергей Николаевич Борычев², Андрей Сергеевич Попов³, Дмитрий Николаевич Михайлов⁴, Лилия Александровна Маслова⁵

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

¹ dkoloshein@mail.ru

² university@rgatu.ru

³ popov1975.popoff@yandex.ru

⁴ dm.mikh.rgatu@gmail.com

⁵ maslovala@bk.ru

Аннотация

Проблема и цель. Снижение урожайности картофеля в 2024 году обусловлено неблагоприятными погодными условиями и уменьшением посевных площадей, что требует адаптации аграрного сектора к более устойчивым условиям ведения хозяйства. Аграрии РФ намерены внедрять более устойчивые сорта картофеля и современные технологии, чтобы улучшить урожайность и минимизировать потери при хранении. Поэтому интеграция систем вентиляции, основанных на компьютерном моделировании, становится важной задачей для повышения эффективности хранения в условиях снижения посевных площадей. Цель исследования – теоретический анализ динамики воздушного потока в контейнере для хранения картофеля.

Методология. Исследования включали в себя несколько этапов моделирования и анализа. В первую очередь, создавалась модель контейнера, заполненного картофелем, где картофель представлялся в виде простых сфер диаметром от 50 до 80 мм, что соответствует семенной фракции сельскохозяйственной продукции и обеспечивает реалистичную визуализацию заполненного объема. Для описания движения воздушного потока через заполненную пористую среду применялась математическая модель, основанная на уравнении Дарси, что позволит описать поведение воздушного потока в заданных условиях. Теоретический анализ данных проводился с использованием программных компонентов Microsoft Excel и Statistica.

Результаты. Результаты исследований показывают, что для расчета параметров контейнера с перфорированным воздухопроводом необходимо учитывать объем контейнера, объем воздуховода, полезный объем для хранения картофеля и площадь вентиляционных отверстий. В свою очередь эти параметры зависят от размеров контейнера и перфорированного воздуховода, а также от фракционного состава клубней картофеля, что далее позволяет определить диаметр вентиляционных отверстий. Движение воздушного потока внутри контейнера смоделировано, как движение через пористую среду с помощью уравнение Дарси. Для численного решения задачи по воздушному потоку контейнер поделен на сетки с ячейками, где каждая пористая ячейка имеет свои граничные условия, включая давление на входе и выходе. Визуализация этой модели позволяет анализировать поля скоростей и распределение давления, что важно для оптимизации вентиляции и обеспечения качественного хранения картофеля.

Заключение. Проведенные исследования позволили визуализировать воздушный поток в пределах каждой ячейки, что в дальнейшем позволит понять, как воздушный поток проходит через массу картофеля и какая часть объема контейнера может иметь более высокий риск недостаточного обдува воздушным потоком. Последующее развитие модели необходимо, связывать с уравнениями потока тепла и влажности с целью определения температурных и влажностных градиентов в картофельной массе.

Ключевые слова: контейнер, моделирование воздушных потоков, хранение, картофель, потери, проницаемость среды, градиент давления, скорость фильтрации воздуха.

Для цитирования: Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Попов А.С Михайлов Д.Н., Маслова Л.А.,. Теоретический анализ динамики воздушного потока в контейнере для хранения картофеля // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С. 128-134 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.70.80.018>

Original article

THEORETICAL ANALYSIS OF AIR FLOW DYNAMICS IN A POTATO STORAGE CONTAINER

Dmitry V. Koloshein^{1✉}, Sergey N. Borychev², Andrey S. Popov³, Dmitry N. Mikhailov⁴, Liliya A. Maslova⁵

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

¹ dkoloshein@mail.ru

² university@rgatu.ru

³ popov1975.popoff@yandex.ru

⁴ dm.mikh.rgatu@gmail.com

⁵ maslovala@bk.ru

Abstract.

Problem and purpose. The decrease in potato yields in 2024 is due to unfavorable weather conditions and a decrease in sown areas, which requires the adaptation of the agricultural sector to more sustainable farming conditions. Russian farmers intend to introduce more resistant potato varieties and modern technologies to improve yields and minimize storage losses. Therefore, the integration of ventilation systems based on computer modeling is becoming an important task for increasing storage efficiency in the context of declining sown areas. The purpose of the study is a theoretical analysis of the air flow dynamics in a potato storage container.

Methodology. The research included several stages of modeling and analysis. First of all, a model of a container filled with potatoes was created, where the potatoes were represented as simple spheres with a diameter of 50 to 80 mm, which corresponds to the seed fraction of agricultural products and provides a realistic visualization of the filled volume. To describe the movement of air flow through a filled porous medium, a mathematical model based on the Darcy equation was used, which will allow describing the behavior of the air flow under given conditions. Theoretical data analysis was performed using the software components Microsoft Excel and Statistica.

Results. The results of the research show that to calculate the parameters of a container with a perforated air duct, it is necessary to take into account the container volume, the air duct volume, the useful volume for storing potatoes and the area of the ventilation holes. In turn, these parameters depend on the dimensions of the container and the perforated air duct, as well as on the fractional composition of potato tubers, which then allows us to determine the diameter of the ventilation holes. The movement of the air flow inside the container is modeled as movement through a porous medium using the Darcy equation. To numerically solve the air flow problem, the container is divided into grids with cells, where each porous cell has its own boundary conditions, including the pressure at the inlet and outlet. Visualization of this model allows us to analyze the velocity fields and pressure distribution, which is important for optimizing ventilation and ensuring high-quality storage of potatoes.

Conclusion. The conducted studies allowed visualization of the air flow within each cell, which will further allow understanding how the air flow passes through the potato mass and what part of the container volume may have a higher risk of insufficient air flow. Subsequent development of the model must be linked to the equations of heat and humidity flow in order to determine the temperature and humidity gradients in the potato mass.

Key words: container, air flow modeling, storage, potatoes, losses, medium permeability, pressure gradient, air filtration rate.

For citation: Koloshein D.V., Borychev S.N., Popov A.S, Mikhailov D.N., Maslova L.A. Theoretical analysis of air flow dynamics in a potato storage container // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.128-134 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.70.80.018>

Научная статья

УДК 629.113

DOI: 10.36508/RSATU.2025.84.61.019

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАКТОРОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Эмилия Васильевна Кузнецова¹, Иван Алексеевич Успенский², Иван Александрович Юхин^{3✉}, Александр Анатольевич Горохов⁴

¹ Региональный институт бизнеса и управления, г. Рязань, Россия

^{2,3} ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

⁴ АвтоПодбор «Golden key», г. Санкт – Петербург, Россия

¹ Dizel.diagram@mail.ru

² ivan.uspensckij@yandex.ru

³ yuival@rambler.ru

⁴ sanyazanyat@gmail.com

Аннотация.

Проблемы и цель. В статье проведён анализ существующих методов диагностирования технического состояния тракторов агропромышленного комплекса и намечены пути их совершенствования. Установлено, что наиболее перспективными методами диагностирования тракторов агропромышленного комплекса является комплексная диагностика, которая сочетает несколько методов (например: инструментальный метод, компьютерная диагностика, дистанционная диагностика).

Материалы и методы. В результате исследования формулируются практические рекомендации, направленные на совершенствование комплексных методов диагностирования технического состояния тракторов агропромышленного комплекса, заключающиеся в приведении сложной и разнообразной диагностической информации в единую систему на основе формирования диагностического кода. Цель исследований - повышение точности, достоверности, объективности и универсальности диагностирования различных технических систем путем использования комплексных методов диагностирования технического состояния.

Результаты. Одним из путей совершенствования комплексных методов диагностирования является приведение результатов диагностической информации в единую систему на основе формирования диагностического кода. Этот подход позволит прогнозировать переход исправного технического состояния в неисправное в условиях эксплуатации, что уменьшит затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Заключение. Комплексный подход обеспечивает высокую точность и достоверность диагностирования технического состояния. Однако, большой объём разнообразной диагностической информации (например: разнонаправленность выхода диагностических показателей за пределы нормативно-технической документации; различные единицы измерения) затрудняет оценку общего технического состояния особенно в условиях эксплуатации, что приводит к принятию несвоевременных решений по техническому обслуживанию и ремонту.

Ключевые слова: диагностирование, техническое состояние, диагностические показатели, нормативно-техническая документация, техническое обслуживание, ремонт, диагностический код.

Для цитирования: Кузнецова Э.В., Успенский И.А., Юхин И.А., Горохов А.А. Совершенствование диагностирования тракторов агропромышленного комплекса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т. 17, №1, С.135-142 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.84.61.019>

IMPROVING THE DIAGNOSIS OF TRACTORS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Emilia V. Kuznetsova¹, Ivan A. Uspensky², Ivan A. Yukhin^{3✉}, Alexander A. Gorokhov⁴

¹ Regional Institute of Business and Management, Ryazan, Russia

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

⁴ Avtopodbora "Golden key", St. Petersburg, Russia

¹ Dizel.diagram@mail.ru

²ivan.uspensckij@yandex.ru

³yuival@rambler.ru

⁴sanyazanyat@gmail.com

Annotation

Problem and purpose. The article analyzes the existing methods of diagnosing the technical condition of tractors in the agro–industrial complex and outlines ways to improve them. It has been established that the most promising methods of diagnosing tractors of the agro–industrial complex are complex diagnostics, which combines several methods (for example: instrumental method, computer diagnostics, remote diagnostics).

Materials and methods. As a result of the research, practical recommendations are formulated aimed at improving comprehensive methods for diagnosing the technical condition of tractors in the agro-industrial complex, which consist in bringing complex and diverse diagnostic information into a single system based on the formation of a diagnostic code.

Results. One of the ways to improve complex diagnostic methods is to bring the results of diagnostic information into a single system based on the formation of a diagnostic code. This approach will make it possible to predict the transition from a serviceable technical condition to a faulty one under operating conditions, which will reduce maintenance and repair costs.

Conclusion. An integrated approach ensures high accuracy and reliability of technical condition diagnostics. However, a large amount of diverse diagnostic information (for example: the multidirectional output of diagnostic indicators beyond the limits of regulatory and technical documentation; different units of measurement) makes it difficult to assess the overall technical condition, especially under operating conditions, which leads to untimely decisions on maintenance and repair.

Key words: diagnostics, technical condition, diagnostic indicators, regulatory and technical documentation, maintenance, repair, diagnostic code.

For citation: Kuznetsova E.V., Uspensky I.A., Yukhin I.A., Gorokhov A.A. Improving diagnostics of tractors of the agro-industrial complex // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.135-142 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.84.61.019>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.356

DOI: 10.36508/RSATU.2025.72.56.020

ДИНАМИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АКТИВНОГО ВСТРЯХИВАТЕЛЯ ЭЛЕВАТОРА НА КОМПОНЕНТЫ КАРТОФЕЛЬНОГО ВОРОХА

Любовь Олеговна Молоканова¹, Георгий Константинович Рембалович², Михаил Юрьевич Костенко^{3✉}, Александр Владимирович Шемякин⁴, Антон Алексеевич Желтоухов⁵

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

¹pribylova98@inbox.ru

²university@rgatu.ru

³kostenko.mihail2016@yandex.ru

⁴university@rgatu.ru

⁵superrazor101@gmail.com

Аннотация

Проблема и цель. Мировое картофелеводство наращивает объемы производства, эксперты оценивают рост на ближайшие годы валового сбора картофеля на 13-15%. При уборке в неблагоприятных условиях возникают значительные повреждения клубней картофеля, что увеличивает потери при длительном хранении. Поэтому при уборке следует применять адаптивные рабочие органы картофелеуборочных машин. Под адаптивностью понимают высокую приспособляемость рабочих органов к изменению почвенно-климатических условий и физико-механическим свойствам картофеля. Цель – повышение сепарации прутковых элеваторов и снижение повреждений клубней.

Методология. Картофелекопатель для проведения экспериментов был оборудован мотор-редукторами с эксцентриковыми роликами с обечайками, что позволяло менять их частоту вращения. Эксцентриковые ролики с обечайками установлены под полотном основного пруткового элеватора для изменения амплитуды и частоты подбрасываний полотна элеватора. Подбрасывание полотна элеватора позволяет динамически воздействовать на клубненосный пласт и осуществлять переориентацию компонентов картофельного вороха, что улучшает сепарацию почвы.

Результаты. Теоретическими исследованиями установлено, что величина проекций ударных усилий компонента картофельного при одинаковом времени удара времени удара отличается в 2-3 раза. При этом наибольшие значения имеют усилия, направленные вдоль полотна элеватора. Для оценки динамического воздействия на компоненты клубненосного вороха использовали прибор с радио клубнем «Tuber-Log». Применение активных встряхивателей - приводных эксцентриковых роликов позволяет оперативно реагировать на изменение условий уборки, выбирая необходимые параметры и режимы сепарирующего элеватора, снижая повреждений клубней.

Заключение. Теоретическими исследованиями установлено, что траектория компонента картофельного вороха определяется вертикальной скоростью подбрасывания полотна на активном встряхивателе. При этом наибольшие значения имеют усилия, направленные вдоль полотна элеватора. Экспериментально установлено, что количество нагрузок при использовании приводных эксцентриковых роликов, вызывающих повреждения клубней ограничено единичными случаями, количество предельных нагрузок составляет около 16%, остальные усилия не вызывают повреждения клубни.

Ключевые слова: прутковый элеватор, активный встряхиватель, эксцентриковый ролик, картофелеуборочная машина, уборка картофеля.

Для цитирования: Молоконова Л.О., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю., Шемякин А.В., Желтоухов А.А. Кинематический анализ активного встряхивателя элеватора в виде эксцентрикового ролика // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С.143-150 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.72.56.020>

Original article

DYNAMICS OF THE IMPACT OF AN ACTIVE ELEVATOR SHAKE ON THE COMPONENTS OF A POTATO HEAP

Lyubov O. Molokanova¹, Georgy K. Rembalovich², Mikhail Yu. Kostenko³, Alexander V. Shemyakin⁴, Anton A. Zheltoukhov⁵

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

¹pribylova98@inbox.ru

²university@rgatu.ru

³kostenko.mihail2016@yandex.ru

⁴university@rgatu.ru

⁵superrazor101@gmail.com

Abstract

Problem and purpose. World potato growing is increasing production volumes, experts estimate the growth of the gross potato harvest by 13-15% in the coming years. When harvesting in unfavorable conditions, significant damage to potato tubers occurs, which increases losses during long-term storage. Therefore, adaptive working bodies of potato harvesting machines should be used during harvesting. Adaptability is understood as high adaptability of working bodies to changes in soil and climatic conditions and physical and mechanical properties of potatoes. The goal is to increase the separation of rod elevators and reduce damage to tubers.

Methodology. The potato digger for conducting experiments was equipped with gear motors with eccentric rollers with shells, which made it possible to change their rotation frequency. Eccentric rollers with shells are installed under the main rod elevator web to change the amplitude and frequency of the elevator web tossing. Tossing the elevator web allows for a dynamic effect on the tuber layer and reorientation of the potato heap components, which improves soil separation.

Results. Theoretical studies have established that the magnitude of the projections of the impact forces of the potato component at the same impact time differs by 2-3 times. In this case, the greatest values have the forces directed along the elevator web. To assess the dynamic impact on the components of the tuber heap, a device with a radio tuber "Tuber-Log" was used. The use of active shakers - driven eccentric rollers allows you to quickly respond to changes in harvesting conditions, choosing the necessary parameters and modes of the separating elevator, reducing damage to tubers.

Conclusion. Theoretical studies have established that the trajectory of the potato heap component is determined by the vertical speed of throwing the web on the active shaker. In this case, the greatest values are the forces directed along the elevator web. It has been experimentally established that the number of loads when using driven eccentric rollers that cause damage to tubers is limited to isolated cases, the number of maximum loads is about 16%, the remaining forces do not cause damage to the tuber.

Key words: rod elevator, active shaker, eccentric roller, potato harvester, potato harvesting.

For citation: Molokonova L.O., Rembalovich G.K., Kostenko M.Yu., Shemyakin A.V., Zheltoukhov A.A. Kinematic analysis of an active elevator shaker in the form of an eccentric roller // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.143-150 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.72.56.020>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 628.166.094.3

DOI: 10.36508/RSATU.2025.67.26.021

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ)

Адик Викторovich Онкаев^{1✉}, Иван Алексеевич Успенский², Николай Владимирович Лимаренко³, Иван Александрович Юхин⁴, Игорь Викторovich Пчельников⁵

^{1,5} ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия

^{2,3,4} ФГБОУ ВО «Рязанский агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

³ ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия

¹onkaev.adik08@yandex.ru

²ivan.uspensij@yandex.ru

⁴yuival@rambler.ru

Исследование выполнено в рамках Госзадания Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на тему: «Разработка цифровой платформы повышения энергетической эффективности при обеззараживании бесподстилочного навоза».

Аннотация.

Проблема и цель. Хлорсодержащие растворы широко применяются для различных нужд сельского хозяйства, в том числе, для обеззараживания воды. Наибольшее среди них распространение получил гипохлорит натрия (ГХН). Отечественная химическая промышленность выпускает ГХН с высокой концентрацией активного хлора до 190 г/дм³. Доставка, хранение и распределение этого реагента требует соблюдения правил безопасности, выполнение которых на территории Республики Калмыкия является достаточно сложной и дорогостоящей задачей из-за необходимости применения специального емкостного оборудования, систем контроля и автоматизации технологического процесса. К этому следует также отнести отсутствие квалифицированного персонала, удаленность друг от друга городов, поселков, фермерских хозяйств и не развитую дорожную инфраструктуру. Предлагается производить низкоконтрированный (не более 10 г/дм³) ГХН на месте потребления, используя в качестве сырья местные минеральные ресурсы (природные подземные или поверхностные высокоминерализованные хлоридсодержащие растворы). Такой раствор ГХН является практически безопасным и не требует особых условий при использовании. Его можно получить электролизом указанных растворов, превращая хлорид-ионы в активный хлор. При этом необходимо решить проблему осадка образования на катоде путем выбора и обоснования

методов его устранения и максимально повысить выход товарного продукта. Так же важной задачей является уровень управления (ручной или автоматически). Область применения ГХН возможно расширить, а эффективность усилить, если в готовый продукт добавить корректирующие и активирующие вещества в качестве соли меди и борной кислоты.

В связи с этим на базе опубликованных ранее научных результатов авторами настоящей статьи предложены основы реализации этой задачи путем выбора и обоснования технологий, которые будут соответствовать экологическим требованиям, и быть экономически целесообразными. Эта задача остается актуальной и не решенной до сих пор. Цель исследования – провести анализ существующих способов производства ГХН и сформулировать показатели эффективности их использования в сельском хозяйстве, на примере Республики Калмыкия.

Методология. Применение в сельском хозяйстве привозного высококонцентрированного ГХН (производится на предприятиях химической промышленности) весьма затруднено не только из-за высокой токсичности, но и необходимости разбавлять исходный продукт большим количеством пресной воды, дефицит которой ощущается практически по всей территории Калмыкии. Поэтому альтернативой такому реагенту является низкоконцентрированный ГХН, который можно получать из местного природного раствора, содержащего хлорид-ионы, а не из искусственного рассола, приготовленного путем растворения поваренной соли в воде. Целесообразность коммерческого производства ГХН из природных растворов зависит не только от концентрации хлорид-ионов, но и общего минерального состава, которые существенно влияют на режим электролиза, что проявляется в виде нерастворимых солей, непрерывно накапливающихся на катоде электролизера. Для решения данной проблемы необходимо использовать специальный режим электролиза, применяемый в других областях прикладной электрохимии, и использовать его в реальном процессе. Кроме того, микродобавки ионов меди и бора усилят обеззараживающий эффект ГХН.

Результаты. На основании данных об использовании в сельском хозяйстве дезинфектанта - хлорсодержащего продукта установлено, что этот реагент поставляется потребителю в виде высококонцентрированного токсичного раствора гипохлорита натрия. Перед употреблением его необходимо разбавить водой до безопасной для окружающей среды концентрации. Кроме того, для ряда пользователей этот дезинфектант неприемлем из-за высокого значения рН. В работе предлагается производить этот раствор с низкой концентрацией ГХН и нейтральным рН, что безопасно, и можно будет использовать без ограничений для нужд аграриев. Это может быть достигнуто путем электролиза природных высокоминерализованных поверхностных или подземных вод по специальному способу на месте потребления.

Заключение. В работе показана потребность хлорсодержащего вещества на основе раствора гипохлорита натрия для нужд сельского хозяйства Калмыкии при обеспечении санитарной безопасности продукции животноводства и зерноводства. Предложены способы производства указанного продукта из природных минерализованных вод Калмыкии, что позволяет отказаться от привозного высокотоксичного ГХН заводского производства.

Ключевые слова: дезинфекция, электролиз природной воды, производство гипохлорита натрия, катодные осадки, переменный ток, борная кислота, медный купорос.

Для цитирования: Онкаев А.В., Успенский И.А., Лимаренко Н.В., Юхин И.А., Пчельников И.В. Анализ эффективности способов производства гипохлорита натрия сельскохозяйственного назначения (на примере Республики Калмыкия) // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025. Т.17, №1, С.151-163 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.67.26.021>

Original article

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF METHODS OF PRODUCTION OF SODIUM HYPOCHLORITE FOR AGRICULTURAL PURPOSES (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA)

Adik V. Onkaev^{1✉}, Ivan A. Uspensky², Nikolai V. Limarenko³, Ivan A. Ukhin⁴, Igor V. Pchelnikov⁵

^{1,5} Southern State Pedagogical University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk, Russia

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

³ Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

¹onkaev.adik08@yandex.ru

²ivan.uspensij@yandex.ru

⁴yuival@rambler.ru

The study was carried out within the framework of the State Assignment of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on the topic: "Development of a digital platform for increasing energy efficiency in the disinfection of bedding-free manure."

Annotation.

Problem and purpose. Chlorine-containing solutions are widely used for various agricultural needs, including water disinfection. Sodium hypochlorite (HCN) has become the most widespread among them. The domestic chemical industry produces HCN with a high concentration of active chlorine up to 190 g/dm³. The delivery, storage and distribution of this reagent requires compliance with safety rules, the implementation of which on the territory of the Republic of Kalmykia is a rather difficult and expensive task due to the need to use special capacitive equipment, control systems and automation of the technological process. This should also include the lack of qualified personnel, the remoteness of cities, towns, farms and undeveloped road infrastructure from each other. It is proposed to produce low-concentrated (no more than 10 g/dm³) HCN at the place of consumption, using local mineral resources (natural underground or surface highly mineralized chloride-containing solutions). Such a HCN solution is practically safe and does not require special conditions when used. It can be obtained by electrolysis of these solutions, converting chloride ions into active chlorine. The scope of application of HCN can be expanded and its effectiveness enhanced if corrective and activating substances are added to the finished product as salts of copper and boric acid. In this regard, on the basis of previously published scientific results, the authors of this article propose the basis for the implementation of this task by selecting and justifying technologies that will meet environmental requirements and be economically feasible. This task remains relevant and unresolved to this day.

Methodology. The use of imported highly concentrated HCN in agriculture (produced at chemical industry enterprises) is very difficult not only because of the high toxicity, but also the need to dilute the initial product with a large amount of fresh water, the shortage of which is felt almost throughout the territory of Kalmykia. Therefore, an alternative to such a reagent is low-concentrated HCN, which can be obtained from a local natural solution containing chloride ions, rather than from an artificial brine prepared by dissolving table salt in water. The feasibility of commercial production of HCN from natural solutions depends not only on the concentration of chloride ions, but also on the total mineral composition, which significantly affect the electrolysis regime, which manifests itself in the form of insoluble salts continuously accumulating at the cathode of the electrolyzer. To solve this problem, it is necessary to use a special electrolysis mode used in other fields of applied electrochemistry, and apply it in a real process. In addition, microadditives of copper and boron ions will enhance the disinfecting effect of HCN.

Results. Based on data on the use of a disinfectant in agriculture, a chlorine-containing product, it was found that this reagent is supplied to the consumer in the form of a highly concentrated toxic solution of sodium hypochlorite. Before use, it must be diluted with water to an environmentally safe concentration. In addition, this disinfectant is unacceptable for a number of users due to the high pH value. The paper proposes to produce this solution with a low concentration of HCN and a neutral pH, which is safe and can be used without restrictions for the needs of farmers. This can be achieved by electrolysis of natural highly mineralized surface or groundwater using a special technology at the place of consumption.

Conclusion. The paper shows the need for a chlorine-containing substance based on a solution of sodium hypochlorite for the needs of agriculture in Kalmykia to ensure the sanitary safety of livestock and grain products. Technologies for the production of this product from the natural mineralized waters of Kalmykia are proposed, which makes it possible to abandon imported highly toxic HCN of factory production.

Key words: disinfection, electrolysis of natural water, production of sodium hypochlorite, cathodic precipitation, alternating current, boric acid, copper sulfate.

For citation: Onkaev A.V., Uspensky I.A., Limarenko N.V., Yukhin I.A., Pchel'nikov I.V. Analysis of the effectiveness of methods of production of sodium hypochlorite for agricultural purposes (on the example of the Republic of Kalmykia) // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol. 17, No. 1. P. 151-163 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.67.26.021>

Научная статья

УДК 621.43.057

DOI: 10.36508/RSATU.2025.97.41.022

**УТОЧНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ДЛЯ БЕЗМОТОРНОЙ ОЦЕНКИ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ**

Сергей Александрович Плотников^{1✉}, Михаил Владимирович Смольников², Павел Вячеславович Гневашев³, Михаил Александрович Стародумов⁴, Анатолий Николаевич Карташевич⁵

^{1,2,3,4} ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия

⁵ Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь

¹PlotnikovSA@bk.ru

²mihail.mai@mail.ru

³pasha-moon@mail.ru

⁴starodumov_99@mail.ru

⁵Kartashevich@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель – уточнение характеристик моторных дизельных топлив для дальнейшего расчета основных эксплуатационных показателей дизеля при его работе на различных комбинациях товарного ДТ и биологических компонентов.

Объекты – составы дизельного топлива с этиловым спиртом, рапсовым маслом и сурепным маслом.

Методы – математический анализ и преобразование, эмпирический синтез и обобщение, лабораторные испытания. В лабораторных опытах использовался пикнометр ПЖ-2-25, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, измерение электрических параметров осуществлялось мультиметром Sinometex ZT-Y.

Ход эксперимента. Опытным путем было осуществлено уточнение электрических свойств некоторых комбинаций ДТ с двухатомными спиртами и продуктами растительного происхождения. Определялись показатели дизельного топлива и смесевых составов, содержащие до 50% биологических добавок. Полученные данные эксперимента и последующих расчетов представлены в виде таблиц.

Результаты и выводы. На основе лабораторных опытов предложен уточненный метод определения показателя преломления и осуществлена коррекция показателя преломления эмульсий ДТ и этанола. Приведены уточненные данные экспериментальных исследований электрических свойств исследуемых составов моторных топлив.

Ключевые слова: дизель, эффективные и экологические показатели, показатель преломления, регрессия, альтернативное топливо.

Для цитирования: Плотников С.А., Смольников М.В., Гневашев П.В., Стародумов М.А., Карташевич А.Н. Уточнение характеристик дизельных топлив для безмоторной оценки эксплуатационных показателей автотракторного дизеля. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2025, Т.17, №1, С.164-170 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.97.41.022>

Original article

**SPECIFICATION OF THE CHARACTERISTICS OF DIESEL FUELS FOR NON-MOTORIZED
EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF TRACTOR DIESEL**

Sergey A. Plotnikov¹, Mikhail V. Smolnikov^{2✉}, Pavel V. Gnevashev³, Mikhail A. Starodumov⁴, Anatoly N. Kartashevich⁵

^{1,2,3,4} Vyatka State University, Kirov, Russia

⁵ Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

¹PlotnikovSA@bk.ru

²mihail.mai@mail.ru

³pasha-moon@mail.ru

⁴starodumov_99@mail.ru

Abstract.

Problem and Purpose - specification of the characteristics of diesel engine fuels for further calculation of the main performance indicators of diesel when it operates on various combinations of commercial diesel fuel and biological components.

Objects are diesel fuel compositions with ethyl alcohol, rapeseed oil and rapeseed oil.

Methods – mathematical analysis and transformation, empirical synthesis and generalization, laboratory tests. In laboratory experiments, a PZH-2-25 pycnometer and an IRF-22 refractometer were used, and electrical parameters were measured with a Sinometex ZT-Y multimeter.

The course of the experiment. Experimentally, the electrical properties of some combinations of DT with diatomic alcohols and products of vegetable origin were clarified. The parameters of diesel fuel and mixtures containing up to 50% biological additives were determined. The obtained experimental data and subsequent calculations are presented in the form of tables.

Results and conclusions. Based on laboratory experiments, a refined method for determining the refractive index was proposed and the refractive index of DT and ethanol emulsions was corrected. Updated data from experimental studies of the electrical properties of the studied motor fuel compositions are presented.

Key words: diesel, effective and environmental indicators, refractive index, regression, alternative fuel

For citation: Plotnikov S. A., Smolnikov M. V., Gnevashev P. Vy., Starodumov M. A., Kartashevich A. N. Specification of the characteristics of diesel fuels for non-motorized evaluation of the performance of tractor diesel. // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.164-170 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.97.41.022>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 31.363.258/638.171

DOI: 10.36508/RSATU.2025.79.66.023

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ СУШИ СОТОВ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Александр Владимирович Шемякин¹, Дмитрий Евгеньевич Каширин², Виктор Вячеславович Павлов³, Дмитрий Владимирович Куракин⁴, Алексей Николаевич Алексеев⁵

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

¹university@rgatu.ru

²kadm76@mail.ru

³pavlov.rgatu@mail.ru

⁴kurakind@internet.ru

⁵qwe20qw@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Восковое сырьё, используемое в различных отраслях, таких как косметика, пищевая промышленность, фармацевтика и производство свечей, часто содержит нежелательные примеси. Эти примеси могут включать прополис, пыль и другие органические или неорганические загрязнители. Наличие таких загрязнителей может негативно сказываться на качестве конечного продукта, его безопасности и сроке хранения. Кроме того, многие технологические процессы требуют высококачественного воска, что создает дополнительные требования к производителям в части его очистки.

Методология. Для разработки оборудования эффективной очистки воскового сырья необходимо определить параметры качественной обработки загрязнённых сот. В данном опыте были рассчитаны основные характеристики, которые оказывают непосредственное влияние на качество продукта после обработки.

Результаты. В результате проделанной работы были определены основные виды примесей, которые содержатся в восковых сотах, и описано их влияние на качество конечного продукта. Была разработана лабораторная установка, с помощью которой производится очистка воскового сырья, а также получена математическая модель зависимости оставшихся

загрязнений в ячейках сотов от времени вымачивания и времени перемешивания посредством предложенной установки.

Заключение. Восковые соты, которые находятся в непригодном состоянии для использования в пчеловодстве, имеют большое количество загрязнений, которые при переработке оказывают серьезное влияние на качество готовой продукции. Заранее не очищенное сырье существенно теряет свое качество в процессе вытопки, количество готового продукта при этом уменьшается. Анализ результатов полученной математической модели подтвердил эффективность данного метода удаления загрязнений из ячеек восковых сотов.

Ключевые слова: воск, восковое сырье, загрязнения сотов, очистка воскового сырья, перга.

Для цитирования: Шемякин А.В., Каширин Д.Е., Алексеев А.Н., Павлов В.В., Куракин Д.В. Исследование очистки суши сотов от органических загрязнений путем механического воздействия в водной среде // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С.171-178 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.79.66.023>

Original article

INVESTIGATION OF THE PURIFICATION OF DRY HONEYCOMBS FROM ORGANIC POLLUTANTS IN THE AQUATIC ENVIRONMENT

Alexander V. Shemyakin¹, Dmitry E. Kashirin^{2✉}, Viktor V. Pavlov³, Dmitry V. Kurakin⁴, Alexey N. Alekseev⁵

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

¹university@rgatu.ru

²kadm76@mail.ru

³pavlov.rgatu@mail.ru

⁴kurakind@internet.ru

⁵qwe20qw@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. Wax raw materials used in various industries such as cosmetics, food, pharmaceuticals and candle production often contain unwanted impurities. These impurities may include beeswax residues, propolis, dust and other organic or inorganic contaminants. The presence of such contaminants can negatively affect the quality of the final product, its safety and shelf life. In addition, many technological processes require high-quality wax, which creates additional requirements for manufacturers in terms of its purification.

Methodology. To develop equipment for efficient cleaning of wax raw materials, it is necessary to determine the parameters of high-quality processing of contaminated honeycombs. In this experiment, the main characteristics that directly affect the quality of the product after processing were calculated.

Results. As a result of the work done, the main types of impurities contained in wax honeycombs were determined and their influence on the quality of the final product was described. A laboratory installation was developed, with the help of which wax raw materials are purified, and a mathematical model of the dependence of the remaining contaminants in the honeycomb cells on the soaking time and mixing time using the proposed installation was obtained.

Conclusion. Wax honeycombs that are unsuitable for use in beekeeping have a large amount of contaminants, which during processing have a serious impact on the quality of the finished product. Raw materials that are not cleaned in advance significantly lose their quality during the melting process, and the amount of the finished product decreases. Analysis of the results of the obtained mathematical model confirmed the effectiveness of this method for removing contaminants from the cells of wax honeycombs.

Key words: wax, wax raw material, honeycomb contamination, cleaning of wax raw material, bee bread.

For citation: Shemyakin A.V., Kashirin D.E., Alekseev A.N., Pavlov V.V., Kurakin D.V. Investigation of the purification of dry honeycombs from organic pollutants in the aquatic environment // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.171-178 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.79.66.023>

Научная статья

УДК 631.123

DOI: 10.36508/RSATU.2025.68.61.024

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТЫ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ ТЯЖЁЛОЙ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОЧВЫ

Сергей Васильевич Щитов¹, Зоя Фёдоровна Кривуца², Елена Сергеевна Поликутина³, Сергей Николаевич Воякин⁴, Владимир Викторович Леонов⁵

^{1,2,3,4,5} ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», Благовещенск, Россия

¹shitov.sv1955@mail.ru.

²zfk20091@mail.ru.

³e.polikytina@mail.ru

⁴vsn177@yandex.ru

⁵leonovvladimir@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Невозможность подготовки почвы к посевным работам связано с поздними сроками уборки сои с наступлением заморозков. В связи с этим, целесообразно данную технологическую операцию проводить одновременно с посевными работами при ограниченных сроках. Цель исследований – расширение функциональных возможностей бороновального машинно-тракторного агрегата (МТА), за счёт использования корректора-распределителя сцепного веса.

Методология. Методы проводимых исследований основываются на анализе существующих способов повышения нагрузки на рабочие органы дисковых борон и ведущие движители энергетического средства. Теоретические методы проводимых исследований базируются на основе использования методов теоретической и прикладной механики. Для проверки работоспособности предлагаемого

почвообрабатывающего машинно-тракторного агрегата, включающего в себя трактор и тяжёлую дисковую борону с установленным устройством способным регулировать нагрузочные характеристики были намечены этапы исследований. Выявить влияние предлагаемого устройства на изменения нагрузки в гибкой тросовой связи создаваемой изменением длины выхода штока гидроцилиндра, с использованием весов ВК-5000. Определить влияние предлагаемого устройства «Корректор-распределитель сцепного веса бороновального машинно-тракторного агрегата» на перераспределение нагрузки в МТА с использованием платформенных электронных весов.

Результаты. Изменение нагрузки в гибкой тросовой части можно регулировать длиной выхода штока гидроцилиндра относительно нейтрального положения (длина выхода штока гидроцилиндра 0,24м). С уменьшением длины выхода относительно нейтрального положения штока гидроцилиндра увеличивается нагрузка на ведущие мосты трактора. При увеличении длины выхода относительно нейтрального положения штока гидроцилиндра возрастает нагрузка на борону. Предлагаемое устройство позволяет регулировать частичное перераспределение нагрузки в МТА.

Заключение. Проведенные экспериментальные исследования почвообрабатывающего машинно-тракторного агрегата, включающего в себя трактор и тяжёлую дисковую борону с установленным устройством показали, что изменение усилия создаваемого гидроцилиндром в гибкой тросовой связи, дает возможность изменять нагрузочные характеристики на движитель трактора и рабочий орган бороны.

Ключевые слова: трактор, почвы, нагрузка, ведущие мосты, буксование, глубина колеи, тягово-сцепные свойства

Для цитирования: Щитов С.В., Кривуца З.Ф., Поликутина Е.С., Воякин С.Н., Леонов В.В. Результаты исследований работы модернизированной тяжёлой дисковой бороны при подготовке почвы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024. Т.17, №1. С.179-185
<https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.68.61.024>

RESULTS OF WORK STUDIES OF MODERNIZED HEAVY DISC HARROW DURING SOIL PREPARATION

Sergey V. Shchitov¹, Zoya F. Krivutsa^{2✉}, Elena S. Polikutina³, Sergey N. Voyakin⁴, Vladimir V. Leonov⁵

^{1,2,3,4,5} Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

¹shitov.sv1955@mail.ru.

²zfk20091@mail.ru.

³e.polikytina@mail.ru

⁴vsn177@yandex.ru

⁵leonovvladimir@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The impossibility of preparing the soil for sowing work is associated with the late timing of soybean harvesting with the onset of frost. This leads to the fact that this technological operation must be carried out simultaneously with sowing operations with limited terms. The purpose of the study is to extend the capabilities of the boron machine tractor unit (MTU) through the use of a coupling weight compensation distributor.

Methodology. The research methodology is based on an analysis of existing methods of increasing the load on the disc harrow work body and the energy facility drive propeller. Theoretical methods of research are based on the use of methods of theoretical and applied mechanics. To check the serviceability of the proposed boron machine-tractor unit with the installed device "Corrector-distributor of the coupling weight of the boron machine-tractor unit," it is necessary to perform the following steps. Identify the effect of the proposed device on the changes in the load in the flexible cable connection created by changing the length of the hydraulic cylinder rod outlet using VK-5000 weights. Determine the impact of the proposed device "Corrector-distributor of the coupling weight of the boron machine-tractor unit" on the redistribution of the load in the MTU using platform electronic scales.

Results. Load variation in flexible cable part can be adjusted by length of hydraulic cylinder rod outlet relative to neutral position (length of hydraulic cylinder rod outlet is 0.24 m). As the length of the outlet decreases relative to the neutral position of the hydraulic cylinder rod, the load on the tractor drive axles increases. When the output length increases relative to the neutral position of the hydraulic cylinder rod, the load on the harrow increases. Proposed device makes it possible to regulate partial redistribution of load in MTU.

Conclusion. The proposed device "compensating distributor for coupled weight of harrow machine-tractor unit" due to the change of load on the flexible cable allows to add partial load to the drive shaft of a tractor with harrow or articulated frame in a short time.

Key words: tractor, soils, load, driving axles, slipping, track depth, traction and coupling properties

For citation: Shchitov S.V., Krivutsa Z.F., Polikutina E.S., Voyakin S.N., Leonov V.V. Results of work studies of modernized heavy disc harrow during soil preparation // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2025, Vol.17, No.1. P.179-185 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.68.61.024>