

ВЛИЯНИЕ ДЕСИКАЦИИ И СЕНИКАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН И РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

Эльмира Фатхулловна Вафина^{1✉}, Максим Алексеевич Ложкин², Татьяна Андреевна Бабайцева³, Надежда Иллорьевна Мазунина⁴, Анна Владимировна Мильчакова⁵

^{1,2,3,4} ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, г. Ижевск, Россия

¹vaf-ef@mail.ru

²maks-lozhkin-0410@yandex.ru

³taan62@mail.ru

⁴nadya.mazunina.67@mail.ru

⁵milannavl@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Цель настоящего исследования – выявить влияние десикации и сеникации посевов сортов озимой тритикале на урожайность и последствие данных приемов на параметры проростков семян в урожае.

Методология. В условиях Удмуртской Республики, географически относящейся к Среднему Предуралью, на дерново-среднеподзолистых среднесуглинистых почвах заложен полевой опыт с сортами озимой тритикале Ижевская 2 и Бета, посевы которых подвергали десикации препаратом Сухолей при влажности зерна 30 %, сеникации 20 % и 30 % растворами аммиачной селитры и сульфата аммония при влажности зерна 45 %.

Результаты. Годы исследований отличались по метеорологическим условиям, урожайность зерна сорта Ижевская 2 составила 1,97 т/га в 2021 г., 4,90 т/га в 2022 г., сорта Бета – 2,41 т/га и 5,59 т/га соответственно. В оба года периоды налива и созревания зерновки проходили при повышенной среднесуточной температуре воздуха и малом количестве осадков. При таких условиях урожайность зерна и семян сортов не изменялась в зависимости от десикации и сеникации посевов. Выявлено увеличение выхода семян на 1-2 % у обоих сортов при проведении сеникации растворами сульфата аммония. В разных абиотических условиях проявилась сортовая реакция проростков семян в урожае на последствие изучаемых обработок. На развитие подземных органов проростков большее влияние оказывала сеникация: у сорта Ижевская 2 увеличивалось количество корешков при применении 30 % раствора сульфата аммония, у сорта Бета – длина корешков при использовании 20 % раствора аммиачной селитры. Последствие предуборочных обработок на развитие надземных органов проростков не имело четкой закономерности.

Заключение. Десикация и сеникация посевов не оказывали влияния на урожайность зерна и семян сортов озимой тритикале. Последствие данных приемов проявилось в увеличении количества и длины корешков проростков семян в урожае.

Ключевые слова: десикация, сеникация, озимая тритикале, сорт, урожайность, выход семян, проростки.

Для цитирования: Вафина Э.Ф., Ложкин М.А., Бабайцева Т.А., Мазунина Н.И., Мильчакова А.В. Влияние десикации и сеникации на урожайность семян и ростовые процессы сортов озимой тритикале на ранних этапах онтогенеза // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т 15, № 3, С.5-12 [https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2023.20.11.002](https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.20.11.002)

Original article

EFFECT OF DESICCATION AND SENICATION ON SEED YIELD AND THE GROWTH PROCESSES OF WINTER TRITICALE VARIETIES IN THE EARLY STAGES OF ONTOGENESIS

Elmira F. Vafina^{1✉}, Maxim A. Lozhkin², Tatiana A. Babaytseva³, Nadezhda I.a Mazunina⁴, Anna V. Milchakova⁵

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

¹vaf-ef@mail.ru

²maks-lozhkin-0410@yandex.ru

³taan62@mail.ru

⁴nadya.mazunina.67@mail.ru

⁵milannavl@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of this study is to identify the effect of desiccation and senication of winter triticale crops on yield and the aftereffect of these techniques on the parameters of seed seedlings in the crop.

Methodology. In the conditions of the Udmurt Republic, geographically related to the Middle Urals, on sod-srednepodzolic medium loamy soils, a field experiment was laid with winter triticale varieties Izhevsk 2 and Beta, whose crops were desiccated with a dry preparation at a grain humidity of 30%, senication with 20% and 30% solutions of ammonium nitrate and ammonium sulfate at a grain humidity of 45%.

Results. The years of research differed in meteorological conditions, the yield of Izhevsk 2 grain was 1.97 t/ha in 2021, 4.90 t/ha in 2022, Beta varieties – 2.41 t/ha and 5.59 t/ha, respectively. In both years, the periods of filling and ripening of the grain were held at elevated average daily air temperature and low rainfall. Under such conditions, the yield of grain and seeds of varieties did not change depending on desiccation and senication of crops. An increase in seed yield by 1-2% was revealed in both varieties during senication with solutions of ammonium sulfate. In different abiotic conditions, the varietal reaction of seed seedlings in the crop to the aftereffect of the studied treatments was manifested. The development of underground organs of seedlings was more influenced by senication: in the Izhevsk 2 variety, the number of roots increased when using a 30% solution of ammonium sulfate, in the Beta variety, the length of the roots when using a 20% solution of ammonium nitrate. The aftereffect of pre-harvest treatments on the development of aboveground organs of seedlings did not have a clear pattern.

Conclusion. Desiccation and senication of crops did not affect the yield of grain and seeds of winter triticale varieties. The aftereffect of these techniques was manifested in an increase in the number and length of roots in seed seedlings in the crop.

Key words: desiccation, senication, winter triticale, variety, yield, seed yield, seedlings.

For citation: Vafina E. F., Lozhkin M. A., Babaytseva T. A., Mazunina N. I., Milchakova A.V. The effect of desiccation and senication on seed yield and growth processes of winter triticale varieties at the early stages of ontogenesis // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P. 5-12 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.20.11.002>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.033

DOI:10.36508/RSATU.2023.59.43.003

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ГЛЮКОНОЛАКТОН E575 РОКЕТТ SG» НА ОБЩЕКЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРОЛИКОВ

Ангелина Владимировна Гусарова^{1✉}, Эльмар Олегович Сайтханов²

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

¹linoshca@yandex.ru

²elmanrzn@gmail.com

Аннотация.

Проблема и цель. Одной из причин возникновения заболеваний животных, нарушений роста и развития, а также причин, приводящих к летальному исходу животных, является дисбаланс кормовых рационов. Ввиду этого, применение антиоксидантов в качестве биологически активных добавок к привычному для животных рациону, при стимуляции роста, развития и повышения общей резистентности организма, является актуальным и перспективным направлением исследований не только в кролиководстве, но и в животноводстве в целом [7]. Целью исследований является теоретическая и практическая оценки влияния пищевой добавки на основе глюконолактона, используемой в рационе кроликов, на обменные и физиологические показатели.

Методология. Объектом исследования являлась пищевая добавка «Глюконолактон E575 Рокетт SG». Оценку эффективности проводили путем контроля гематологических

показателей крови. Для эксперимента были отобраны кролики породы шиншилла в возрасте 1 месяца. Кролики, отобранные для постановки опыта, содержались одиночно в клетках, которые, в свою очередь, были объединены в шеды. Опытный период составил 3 месяца. Исследования были проведены в условиях частной кролиководческой фермы Рязанской области в с.Зубенки Рязанского района. Для изучения общеклинических показателей крови кроликов в сформированных группах проводили лабораторные исследования в условиях ветеринарной лаборатории «9 жизней» (ООО «Ветеринарная медицина») г. Рязань, РФ. Отбор крови для проведения анализов проводился 1 раз в 2 недели из ушной вены.

Результаты. Полученные результаты позволили сделать вывод, что в период применения «Глюконолактон E575 Рокетт SG» показатели крови у животных опытной группы на конечном этапе эксперимента остались практически на том же уровне, что и показатели начального этапа, в то время как у кроликов контрольной группы наблюдалась негативная динамика некоторых показателей крови. При оценке данных за период с 46-го по 90-й дни исследования у кроликов группы биологического контроля отмечено снижение эритроцитов (на 35,1 и 31,8 % ниже, чем у подопытных кроликов), повышение лейкоцитов (на 75-е и 90-е сутки в 2,6 и 2,7 раза, соответственно), выходящие за пределы физиологической нормы. В свою очередь, у кроликов опытной группы количество лейкоцитов и эритроцитов находилось в пределах физиологической нормы, значительных колебаний мы не наблюдали. В связи с тем, что гематологические показатели кроликов в опытной группе оставались в пределах нормы на протяжении всего времени проведения эксперимента при аналогичных условиях кормления и содержания кроликов обеих групп, можно предположить, что вводимая нами биологически активная добавка оказывала стимулирующее действие, что может быть связано с ее антиоксидантной активностью.

Заключение. Введение в рацион кроликов опытной группы препарата «Глюконолактон E575 Рокетт SG», обладающего свойством связывать и нейтрализовать продукты окисления непосредственно в крови животных, позволило повысить устойчивость организмов кроликов и оказало положительное общеукрепляющее действие. В результате исследований нами был зафиксирован положительный эффект применения препарата «Глюконолактон E575 Рокетт SG», выражающийся в поддержании общеклинических показателей крови на нормальном физиологическом уровне. Негативного действия «Глюконолактон E575 Рокетт SG» на гематологические показатели крови не выявлено.

Ключевые слова: глюконолактон, антиоксиданты, кролики, гематологические показатели крови

Для цитирования: Гусарова А.В., Сайтханов Э.О. Влияние пищевой добавки «глюконолактон е575 рокетт sg» на общеклинические показатели крови кроликов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т 15, № 3, С 13-21 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.59.43.003>

Original article

INFLUENCE OF THE PREPARATION "GLUCONOLACTONE E575 ROQUETT SG" ON GENERAL CLINICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF RABBITS

Angelina V. Gusarova^{1✉}, Elman O. Sa'tkhanov²

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

¹linoshca@yandex.ru

²elmanrzn@gmail.com

Annotation.

Problem and purpose. One of the causes of animal diseases, growth and development disorders, as well as the causes leading to the death of animals, is the imbalance of feed rations. In view of this, the use of antioxidants as biologically active additives to the diet habitual for animals, while stimulating growth, development and increasing the overall resistance of the organism, is an urgent and promising area of research not only in rabbit breeding, but also in animal husbandry in general [7]. The aim of the research is a theoretical and practical assessment of the effect of gluconolactone used in the diet of rabbits on metabolic and physiological parameters in the shed content.

Methodology. The object of the study was the food supplement "Gluconolactone E575 Rockett SG". Efficacy was evaluated by monitoring hematological blood parameters. Chinchilla rabbits at the age of 1 month were selected for the experiment. The rabbits selected for the experiment were kept singly in cages, which, in turn, were combined into sheds. The experimental period was 3 months. The studies

were carried out in a private rabbit farm in the Ryazan region in the village. Zubenki, Ryazan region. To study the general clinical parameters of the blood of rabbits in the formed groups, laboratory studies were carried out in the conditions of the 9 lives veterinary laboratory (LLC Veterinary Medicine), Ryazan, Russia. Blood sampling for analysis was carried out once every 2 weeks from the ear vein.

Results. The results obtained led to the conclusion that during the period of application of "Gluconolactone E575 Rockett SG" blood parameters in animals of the experimental group at the final stage of the experiment remained almost at the same level as those of the initial stage, while negative dynamics was observed in rabbits of the control group. Some blood parameters. When evaluating the data for the period from the 46th to the 90th days of the study, the rabbits of the biological control group showed a decrease in erythrocytes (by 35.1 and 31.8% lower than in the experimental rabbits), an increase in leukocytes (by 75 and 90 day, 2.6 and 2.7 times, respectively), which are beyond the physiological norm. In turn, in rabbits of the experimental group, the number of leukocytes and erythrocytes was within the physiological norm, we did not observe significant fluctuations. Due to the fact that the hematological parameters of the rabbits in the experimental group remained within the normal range throughout the entire duration of the experiment under similar conditions of feeding and keeping the rabbits of both groups, it can be assumed that the biologically active additive introduced by us had a stimulating effect, which may be due to its antioxidant activity.

Conclusion. The introduction of the preparation "Gluconolactone E575 Rockett SG" into the diet of rabbits of the experimental group, which has the ability to bind and neutralize oxidation products directly in the blood of animals, made it possible to increase the resistance of rabbit organisms and had a positive general strengthening effect. As a result of the research, we have recorded a positive effect of the use of the drug "Gluconolactone E575 Rockett SG" expressed in maintaining general clinical blood counts at a normal physiological level. The negative effect of "Gluconolactone E575 Rockett SG" on hematological blood parameters has not been identified.

Key words: gluconolactone, antioxidants, rabbits, hematological blood parameters

For citation: Gusarova A.V., Sa'tkhanov E.O. Influence of the preparation "Gluconolactone E575 Roquett SG" on general clinical indicators of the blood of rabbits products // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P. 13-21 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.59.43.003>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 619:614.31:637.54`652.07

DOI:10.36508/RSATU.2023.48.71.004

ДЕФЕКТЫ, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Надежда Александровна Лунева¹, Марина Сергеевна Силютинина²

¹ Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

² АО «Птицефабрика «Островная», г. Южно-Сахалинск, Россия

¹ lunyovan@mail.ru

² marisha.grin4enko@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Птицеводство – наиболее рентабельная отрасль сельского хозяйства, при этом на производстве могут проявляться факторы, снижающие качество получаемой продукции, а следовательно, и эффективность производства. Для снижения ущербов предприятий отрасли необходимо выявлять негативно влияющие факторы, а также причины их возникновения и пути исправления ситуации. Целью данного исследования было выявление дефектов, снижающих качество продуктов убоя цыплят-бройлеров промышленного производства.

Методология. Работа была осуществлена на базе АО «Птицефабрика «Островная» г. Южно-Сахалинска. Объект исследования – цыплята-бройлеры. Материалы для исследования – тушки и другие продукты убоя цыплят-бройлеров, полученные в 2020-2021 гг. Ветеринарно-санитарную экспертизу и оценку выявленных дефектов продуктов убоя цыплят-бройлеров проводили в соответствии с актуальной нормативной документацией.

Результаты. В результате исследования, направленного на выявление дефектов, снижающих качество продуктов убоя цыплят-бройлеров промышленного производства, установлено, что экономические ущербы предприятию причиняют как прижизненные, так и посмертные дефекты. Из прижизненных в основном встречаются намины, их регистрируют на тушке

цыпленка-бройлера в 19 % случаев от всех выявленных дефектов. Посмертные дефекты чаще представлены переломами, ушибами, разрывами кожи и кровоизлияниями, они занимают больше половины всех выявляемых дефектов. Из субпродуктов у цыплят-бройлеров пораженными оказываются сердце и печень. Выявленные дефекты тушек и субпродуктов цыплят-бройлеров возникают в процессе содержания, транспортировки и переработки молодняка птицы. Наибольший процент дефектов зафиксирован на этапе снятия оперения, поэтому предприятию необходимо сосредоточить внимание на модернизации этого технологического процесса.

Заключение. Результаты исследования позволили определить, какие дефекты продуктов убоя цыплят-бройлеров чаще встречаются при промышленном производстве. На основании проведенного анализа можно будет скорректировать производственный процесс и уменьшить ущербы.

Ключевые слова: дефекты, продукты убоя, цыплята-бройлеры, ветеринарно-санитарная экспертиза, травмы

Для цитирования: Лунева Н.А., Силютин М.С. Дефекты, выявленные при ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя цыплят-бройлеров промышленного производства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №3. С 23-30 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.48.71.004](https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.48.71.004)

Original article

DEFECTS DETECTED DURING VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF SLAUGHTER PRODUCTS OF COMMERCIAL BROILER CHICKENS

Nadezhda A. Lunyova¹, Marina S. Silyutina²

¹ Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

² JSC "Poultry farm Ostrovnyaya", Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

¹ lunyovan@mail.ru

² marisha.grin4enko@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. Poultry farming is the most profitable branch of agriculture, while factors reducing the quality of the products obtained and, consequently, the efficiency of production may manifest themselves in the production. In order to reduce the damage to enterprises in the industry, it is necessary to identify negative influencing factors, as well as the causes of their occurrence and ways to correct the situation. The purpose of the study was to detect defects that reduce the quality of slaughter products of commercial broiler chickens.

Methodology. The work was carried out on the basis of JSC "Poultry farm Ostrovnyaya" in Yuzhno-Sakhalinsk. The object of the study is broiler chickens. Materials for the study are carcasses and other slaughter products of broiler chickens obtained in 2020-2021. Veterinary and sanitary examination and evaluation of the detected defects in the slaughter products of broiler chickens were carried out in accordance with the current regulatory documentation.

Results. As a result of the study aimed at detecting defects that reduce the quality of slaughter products of commercial broiler chickens, it was found that intravital and postmortem defects cause economic damage to the enterprise. Of the intravital ones, breast blisters are mainly found, they are registered on a broiler chicken's carcass in 19 % of all detected defects. Postmortem defects are more often represented by fractures, bruises, skin ruptures and hemorrhages; they account for more than half of all detected defects. Of the by-products in broiler chickens, heart and liver are affected. Detected defects of carcasses and by-products of broiler chickens arise in the process of keeping, transporting and processing of poultry. The largest percentage of defects is recorded at the stage of plumage removal, so the company needs to focus on modernising this technological process.

Conclusion. The results of the study made it possible to determine which defects of broiler chicken slaughter products are more common in industrial production.

Key words: defects, slaughter products, broiler chickens, veterinary and sanitary examination, injuries

For citation: Lunyova N.A, Silyutin M.S. Defects detected during veterinary and sanitary examination of slaughter products of commercial broiler chickens // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol.15. N.3, P. 23-30 [://doi.org 10.36508/RSATU.2023.48.71.004](https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.48.71.004)

ГУМИНОВОЕ УДОБРЕНИЕ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЯ ЗЛАКО-БОБОВОЙ ТРАВΟΣМЕСИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

Артём Андреевич Павлов

Мещерский филиал ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», Рязань, Россия

kuroz@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Решение вопроса обеспечения отрасли животноводства качественными и питательными кормами является важной задачей. Использование в рационе питания крупного рогатого скота сена и зеленого корма из вико-овса дает хорошую отдачу. Величина урожая культур напрямую зависит от питательной ценности почвы. В условиях дефицита внесения органических удобрений в почву и ее деградации актуальность приобретают исследования в области комплексного использования органических удобрений с гуминовыми удобрениями. Цель настоящих исследований заключается в оценке влияния разных доз гуминового удобрения в различных сочетаниях с биогуомусом, навозом, NPK на урожайность и качественный состав вико-овсяной травосмеси выращиваемой на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Методология. Вегетационный эксперимент проведен на предварительно очищенной и подготовленной дерново-подзолистой супесчаной почве. Схема опыта представляет собой семь вариантов в 4-х повторностях, в качестве фона использовано $N_{30}P_{30}K_{30}$. Варианты предусматривают использование гуминового удобрения в 2-ух дозировках 2,25 и 3,0 л/га в сочетаниях с органическими удобрениями (биогуомус и навоз) и без них. В ходе проведения эксперимента проводились наблюдения и анализ за процессом роста и развития растений, учет урожая, определение качественных характеристик полученного урожая сена. Использованная дерново-подзолистая почва по содержанию агрохимических показателей имела следующую характеристику: слабокислая ($pH_{KCl} - 5,6$ ед.), с низкой обеспеченностью органическим веществом – 2,1 %, низким содержанием подвижного фосфора (33 мг/кг) и обменного калия (62 мг/кг). По содержанию тяжелых металлов в почве не выявлено превышений установленных гигиенических нормативов, но наблюдались наибольшие превышения фоновых концентраций у ряда тяжелых металлов (валовые формы) у Cd – в 1,6 раза, Pb – в 1,4 раза, Ni – в 1,1 раза, у Zn – в 1,04 раза.

Результаты. По результатам эксперимента внесение гуминового удобрения 3,0 л/га с $N_{30}P_{30}K_{30}$ с биогуомусом 12,5 т/га оказывало положительное влияние и ускоряло развитие растений, на этом варианте отмечалась существенная прибавка в линейном росте. Прибавка по урожайности, составила 46,1 % (зеленый корм) и 46,0 % (сена).

Заключение. Экспериментально установлена существенная прибавка в линейном росте вики на 16-й, 22-й, 50-й, 58-й и у овса на 15-й, 21-й, 49-й, 57-й дни на варианте с применением гуминового удобрения 3,0 л/га с $N_{30}P_{30}K_{30}$ и с биогуомусом 12,5 т/га. По результатам опыта лучшая урожайность на варианте с применением гуминового удобрения 3,0 л/га с $N_{30}P_{30}K_{30}$ и с биогуомусом 12,5 т/га. Применяемый комплекс удобрений способствовал улучшению биохимических свойств сена. В дальнейших исследованиях представляется целесообразным проведение исследований по определению последствий внесения мелиорантов и воздействие на динамику изменения тяжелых металлов в почве.

Ключевые слова: вико-овсяная травосмесь, зеленый корм, органические удобрения, гуминовое удобрение, биохимический состав, дерново-подзолистая почва

Для цитирования: Павлов А.А. Гуминовое удобрение как фактор влияния на ростовые процессы и формирование злако-бобовой травосмеси на дерново-подзолистой супесчаной почве //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №3. С.31-37 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.48.59.005>

HUMIC FERTILIZER AS A FACTOR OF INFLUENCE ON GROWTH PROCESSES AND THE FORMATION OF A GRAIN-LEGUME GRASS MIXTURE ON SOD-PODZOLIC SANDY LOAM SOIL

Artem A. Pavlov

Meshchersky Branch of the A.N. Kostyakov FNC VNIIGiM, Ryazan, Russia

kupoz@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. Solving the issue of providing the livestock industry with high-quality and nutritious feed is an important task. The use of hay and green fodder from vetch-oats in the diet of cattle gives a good return. The crop yield directly depends on the nutritional value of the soil. Under the conditions of a shortage of organic fertilizers in the soil and its degradation, research in the field of the integrated use of organic fertilizers with humic fertilizers becomes relevant. The purpose of this study is to assess the effect of different doses of humic fertilizer in various combinations with biohumus, manure, NPK on the yield and quality composition of the vetch-oat mixture grown on soddy-podzolic soil.

Methodology. The vegetation experiment was carried out on previously cleaned and prepared sod-podzolic sandy loamy soil. The scheme of the experiment consists of seven variants in 4 repetitions, $N_{30}P_{30}K_{30}$ was used as a background. Options include the use of humic fertilizer in 2 dosages of 2,25 and 3,0 l/ha in combination with organic fertilizers (vermicompost and manure) and without them. During the experiment, observations and analysis of the process of growth and development of plants, accounting of the crop, determination of the qualitative characteristics of the resulting hay crop were carried out. The used soddy-podzolic soil in terms of the content of agrochemical indicators had the following characteristics: slightly acidic (pHKCl - 5.6 units), with a low supply of organic matter - 2.1%, low content of mobile phosphorus (33 mg / kg) and exchangeable potassium (62 mg/kg). According to the content of heavy metals in the soil, no excess of the established hygienic standards was revealed, but there were slight excesses of background concentrations for a number of heavy metals (gross forms) for Cd - 1.6 times, Pb - 1.4 times, Ni - 1.1 times, for Zn - 1.04 times.

Results. According to the results of the experiment, the application of humic fertilizer 3,0 l/ha with $N_{30}P_{30}K_{30}$ with vermicompost 12.5 t/ha had a positive effect and accelerated the development of plants, in this variant there was a significant increase in linear growth. The yield increase was 46.1% (green fodder) and 46.0% (hay).

Conclusion. A significant increase in the linear growth of vetch on the 16th, 22nd, 50th, 58th day and in oats on the 15th, 21st, 49th, 57th days was experimentally established on the variant with the use of humic fertilizer 3,0 l/ha with $N_{30}P_{30}K_{30}$ and biohumus 12.5 t/ha. According to the results of the experiment, the best yield in the variant with the use of humic fertilizer 3,0 l/ha with $N_{30}P_{30}K_{30}$ and biohumus 12.5 t/ha. The applied complex of fertilizers contributed to the improvement of the biochemical properties of hay. In further studies, it seems appropriate to conduct studies to determine the aftereffect of the introduced ameliorants and the impact on the dynamics of changes in heavy metals in the soil.

Key words: vico-oat, green fodder, organic fertilizers, humic fertilizer, biochemical composition, sodpodzolic soil

For citation: Pavlov A.A. Humic fertilizer as a factor of influence on growth processes and the formation of a grain-legume grass mixture on sod-podzolic sandy loam soil //Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. Vol.15. N.3, P.31-37. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.48.59.005>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.085.55

OI: 10.36508/RSATU.2023.20.14.006

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ СПЕЛОСТИ

Дмитрий Владимирович Рудой¹, Виктор Иванович Пахомов², Сергей Валерьевич Брагинец³, Татьяна Александровна Мальцева^{4✉}, Джульетта Славиковна Саркисян⁵

^{1,2,3,4,5}Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

^{1,2,3}Аграрный научный центр «Донской», г. Зерноград, Российская Федерация

¹rudoy.d@gs.donstu.ru

²v.i.pakhomov@mail.ru

³sbraginets@mail.ru

⁴tamaltseva.donstu@gmail.com

⁵juliasarkisyan16@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Недостаток витаминов и минеральных веществ в комбикормах негативно влияет на здоровье животных: снижаются защитные функции организма, развиваются различные болезни, замедляется рост и развитие. Основным источником витаминов и минеральных веществ в комбикормах являются дорогостоящие премиксы. Целью данной работы является исследование возможности использования зернового вороха пшеницы ранних фаз спелости в комбикормах как дополнительного источника минеральных веществ и витаминов.

Методология. Исследование изменения состава витаминов и минеральных веществ проводилось на сортах озимой пшеницы – «Адмирал» и «Лучезар», и многолетних культурах – на озимой пшенице сорта «Памяти Любимовой» (трититригия) и сизом пырее сорта «Сова». Уборка культур проводилась очёсывающе-обмолачивающим агрегатом в четырех стадиях: поздней молочной спелости, ранней фазе восковой спелости, твердой восковой спелости и полной спелости. Анализ зернового вороха на содержание минеральных веществ (железа, фосфора, селена, цинка) и витаминов (провитамин А (каротин), витамин В₁, витамин Е) проводили по стандартным методикам.

Результаты. Наибольшее содержание каротина у всех исследуемых культур наблюдается в фазе твердой восковой спелости (0,6-1,6 мг/кг). Содержание фосфора в пшенице в процессе созревания возрастает в 1,4-1,6 раз. Максимальное содержание железа наблюдается в стадии полной спелости (53 мг/кг). Максимальное содержание селена наблюдается в стадии твердой восковой спелости (0,45-0,55 мг/кг). Содержание Витамина В₁ варьируется в диапазоне от 2 до 7 мг/кг и достигает максимума в стадии полной спелости. Содержание Витамина Е резко увеличивается от стадии твердой восковой спелости до стадии полной спелости (с 4,71-8,36 до 25,84-35,77 мг/кг).

Заключение. Замена в рецептуре комбикормов традиционной пшеницы полной спелости на зерновой ворох пшеницы ранних фаз спелости позволит уменьшить количество дорогостоящих премиксов, что, в свою очередь, позволит снизить себестоимость конечного продукта.

Ключевые слова: кормовое сырье, комбикорма, витамины, минеральные вещества, зерновой ворох, пшеница, молочная спелость, восковая спелость, полная спелость

Для цитирования: Рудой Д.В., Пахомов В.И., Брагинец С.В., Мальцева Т.А., Саркисян Д.С. Исследование содержания витаминов и минеральных веществ в зерне пшеницы на разных стадиях спелости // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, №.3, С.38-44
<https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.20.14.006>

Original article

STUDY OF THE CONTENT OF VITAMINS AND MINERALS IN WHEAT GRAIN AT DIFFERENT STAGES OF RIPENESS

Dmitry V. Rudoy¹, Viktor I. Pakhomov², Sergey V. Braginets³, Tatiana A. Maltseva^{4✉}, Dzhuletta S. Sarkisian⁵

^{1,2,3,4,5}Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

^{1,2,3}Agrarian Scientific Center "Donskoy", Zernograd, Russian Federation

¹rudoy.d@gs.donstu.ru

²v.i.pakhomov@mail.ru

³sbraginets@mail.ru

⁴tamaltseva.donstu@gmail.com

⁵juliasarkisyan16@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The lack of vitamins and minerals in compound feeds negatively affects their health: the protective functions of the body decrease, various diseases develop, growth and development slows down. The main source of vitamins and minerals in compound feeds are expensive premixes. The purpose of the research is to investigate the possibility of using a grain heap of wheat in the early stages of ripeness in compound feeds as an additional source of minerals and vitamins.

Methodology. The study of changes in the composition of vitamins and minerals was carried out on varieties of winter wheat – "Admiral" and "Luchezar", and perennial crops – winter wheat of the "Pamyati Lyubimovoj" variety (trititrigia) and gray wheatgrass of the "Sova" variety. Harvesting of crops was carried out by a combining and threshing unit in 4 stages: late milk ripeness, early phase of wax ripeness, hard wax ripeness and full ripeness. The analysis of the grain heap for the content of minerals (iron, phosphorus, selenium, zinc) and vitamins (provitamin A (carotene), vitamin B1, vitamin E) was carried out according to standard methods.

Results. The highest content of carotene in all the studied cultures is observed in the phase of solid wax ripeness (0.6-1.6 mg/kg). The phosphorus content in wheat increases by 1.4-1.6 times during the ripening process. The maximum iron content is observed at the stage of full ripeness (53 mg/kg). The maximum selenium content is observed at the stage of solid wax ripeness of 0.45-0.55 mg/kg. The content of Vitamin B1 varies in the range from 2 to 7 mg / kg and reaches a maximum at the stage of full ripeness. The Vitamin E content increases sharply in the stage of hard wax ripeness to the stage of full ripeness (from 4.71-8.36 to 25.84-35.77 mg/kg).

Conclusion. Replacing in the formula of compound feeds of traditional wheat of full ripeness with a grain heap of wheat of early ripeness phases will reduce the number of expensive premixes, which in turn will reduce the cost of the final product.

Key words: feed raw materials, compound feed, vitamins, minerals, grain heap, wheat, milk ripeness, wax ripeness, full ripeness

For citation: Rudoy D.V., Pakhomov V.I., Braginets S.V., Maltseva T.A., Sarkisian D.S. Study of the content of vitamins and minerals in wheat grain at different stages of ripeness // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P 38-44 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.20.14.006>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 619:591.11[:636.2]

DOI: 10.36508/RSATU.2023.59.14.007

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ «IN VITRO» ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ДОЗАХ 5 МГР, 50МГР И 500 МГР

Арина Сергеевна Федотова

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

krasfas@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. В настоящее время оценке радиобиологических эффектов в клетках, тканях и организме в целом при воздействии малых доз ионизирующего излучения посвящено много исследований. Известно, что при воздействии ионизирующего излучения клетки организма увеличивают генерацию активных форм кислорода (АФК). Цель работы – определить основные параметры хемилюминесцентной кинетики АФК в периферической крови при облучении «in vitro» в дозах 5 МГр, 50 МГр и 500 МГр. Исследование расширит представление о степени воздействия малых доз ионизирующего излучения на ткани организма сельскохозяйственных животных. Результаты исследования могут быть использованы для прогнозирования радиобиологических эффектов многоклеточного организма. Исследования входят в практические и фундаментальные направления радиобиологии.

Методология. Объект исследования – хемилюминесцентные характеристики периферической крови: амплитуда максимальной активности, время достижения максимума, светосумма АФК; индекс активации. Работа выполнена в период с 2020 по 2022 годы на базе кафедры внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины и НИИЦ ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Облучение «in vitro» образцов периферической крови крупного рогатого

ската проведено в дозах 5, 50, 500 мГр. Кинетика спонтанной и активированной генерации АФК регистрировалась хемилюминесцентным методом на 36-канальном хемилюминометре 3604-ПЭВМ.

Результаты. В результате хемилюминесцентного анализа установлено, что при внешнем воздействии «*in vitro*» ионизирующего излучения в дозах 5 мГр, 50 мГр и 500 мГр изменялись основные хемилюминесцентные характеристики периферической крови. Поглощенная доза в 5 мГр стимулирующе действовала на клетки периферической крови, это выражалось в ускорении хемилюминесцентной реакции, увеличении максимальной интенсивности первого и второго пика антигенактивированной продукции первичных АФК и первого максимума активированной генерации вторичных АФК, и, как следствие, в росте количества антигенактивированной продукции первичных и вторичных радикалов. При облучении в дозе 50 мГр установлено ускоренное течение ХЛ-реакции, снижение амплитуды максимальной интенсивности первого пика спонтанной генерации вторичных радикалов и, как следствие, снижение количества спонтанных первичных АФК. Доза в 500 мГр замедляла формирование ХЛ-реакции, снижала максимальную интенсивность пиков, что демонстрировало ингибирование реакционной способности клеток крови к генерации первичных радикалов.

Заключение. Внешнее гамма-облучение «*in vitro*» в венозной крови крупного рогатого скота в дозе 5 мГр стимулирует клетки периферической крови к генерации люцигенин и люминол зависимых радикалов. Облучение периферической крови в дозе 50 мГр и 500 мГр негативно влияет на кинетику генерации АФК в клетках. Доза в 50 мГр снижает количество спонтанных первичных радикалов, доза 500 мГр подавляет генерацию первичных и вторичных радикалов в периферической крови животных.

Ключевые слова: поглощённая доза, ионизирующее излучение, «*in vitro*», активные формы кислорода, люцигенин, люминол, хемилюминесценция

Для цитирования: Федотова А.С. Хемилюминесцентные характеристики периферической крови при воздействии «*in vitro*» ионизирующего излучения в дозах 5 мГр, 50 мГр и 500 мГр // Вестник Рязанского государственного аграрно-технологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т. 15, №.3, С.45-53 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.59.14.007>

Original article

CHEMILUMINESCENT CHARACTERISTICS OF PERIPHERAL BLOOD WHEN EXPOSED TO “IN VITRO” IONIZING RADIATION AT DOSES OF 5 MGY, 50 MGY AND 500 MGY

Arina S. Fedotova

FSEI HPE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

krasfas@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. These days a lot of examinations are dedicated to evaluation of radiobiological effects in cells, tissue and organism as a whole under the impact of low doses of ionising radiation. It is known that under the impact of ionising radiation, the cells of an organism increase the generation of reactive oxygen species (ROS). The aim of the work is to determine basic parameters of chemiluminescent kinetics of ROS in peripheral blood under the impact of «*in vitro*» ionising radiation in 5 mGr, 50 mGr, 500 mGr doses. The research will extend the knowledge of impact degree of low doses of ionising radiation on organism tissue of farm animals. The results of the research can be used for prediction of radiobiological effects in multicellular organisms. The research is included in practical and fundamental directions of radiobiology.

Methodology. The object of research is chemiluminescent characteristics of peripheral blood: maximum activity amplitude, time to reach the maximum, light sum of ROS, activation index. The work is done in 2020-2022 in the Department of Internal Non-communicable Diseases, Obstetrics and Physiology of farm animals of the Institute of Applied Biotechnology and Veterinary Medicine Research Centre FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University. The kinetics of spontaneous and activated generation of ROS is registered by chemiluminescent method on 36-channel chemiluminometer 3604-PC.

Results. As a result of the chemiluminescent analysis it was established that under external influence of «*in vitro*» ionising radiation in 5mGr, 50 mGr, 500 mGr doses, the basic chemiluminescent characteristics of peripheral blood were changed. The absorbed dose of 5mGr acted stimulating on peripheral blood cells, reflected in chemiluminescent reaction acceleration, increase of maximum intensity of the first and the second peaks of antigen activated production of primary ROS and the first maximum of activated generation of secondary ROS and as a consequence the growth of antigen activated production of primary and secondary radicals. Under 50 mGr radiation dose, accelerated chemiluminescent reaction

time was found as well as reduction of maximum intensity amplitude of the first peak of spontaneous generation of secondary radicals and as a result reduction of the amount of spontaneous primary ROS. The absorbed 500 mGr dose slowed chemiluminescent reaction formation, lowered maximum intensity of the peaks showing inhibition of blood cells reactivity to generation of primary radicals.

Conclusion. The external gamma radiation «in vitro» in cattle venous blood under 5 mGr radiation dose stimulates peripheral blood cells to generate lucigenin and luminol dependant radicals. The radiation of peripheral blood with 50 mGr and 500 mGr doses has negative impact on kinetics of ROS generation in cells. 50 mGr dose decreases the amount of spontaneous primary radicals, 500 mGr dose suppresses generation of primary and secondary radicals in animal peripheral blood.

Key words: absorbed dose, ionising radiation, «in vitro», reactive oxygen species (ROS), lucigenin, luminol, chemiluminescence

For citation: Fedotova A.S. Chemiluminescent characteristics of peripheral blood when exposed to “in vitro” ionizing radiation at doses of 5 mgy, 50 mgy and 500 mgy // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P. 45-53 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.59.14.007>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.2.034

DOI: 10.36508/RSATU.2023.18.84.008

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ ГРУППЫ 0-3 В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Татьяна Анатольевна Хорошайло^{1✉}, Алексей Сергеевич Козубов², Полина Валерьевна Ким³

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

^{1,3} tatyana_zabai@mail.ru

² lewakozubov@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью исследований явилось определение эффективности выращивания телят группы 0-3 в клетках телятника и индивидуальных домиках на свежем воздухе.

Методология. Основываясь на методе пар-аналогов, отбиралось 20 телочек голштинской породы по 10 голов в каждую из двух групп. Животные контрольной группы содержались в клетках с момента рождения до трехмесячного возраста, а опытной – в том же временном диапазоне в индивидуальных домиках, образующих телячью деревню. Процесс выращивания был организован согласно документу «Регламент выращивания молодняка крупного рогатого скота на предприятиях» УОХ «Кубань» в период с февраля по май 2023 года. Контроль за продуктивными качествами подопытных животных осуществляли с помощью весов, проводя взвешивания при: рождении, достижении одно- двух- трехмесячного возраста. Периодический весовой контроль осуществляли согласно ГОСТ 25967-83 «Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности мясного направления», соблюдая требования ко времени взвешивания и кондиции животных. Исходя из полученных результатов, математическими методами рассчитывали приросты живой массы (среднесуточные, абсолютные), а также выводили коэффициенты роста. Микроклимат мест содержания подопытных групп определяли прибором СЕМ DN-321.

Результаты. Живая масса новорожденных животных в обеих группах составляла $33,8 \pm 1,02$ кг и $33,9 \pm 1,07$, что говорит о достаточно низком расхождении. В возрасте одного месяца телочки опытной группы, содержащиеся в домиках, весили на 6,2 кг больше животных контрольной группы. Разница по первому порогу достоверности составила 8,8 процента. К двухмесячному возрасту животные опытной группы имели вес $89,3 \pm 2,22$ кг ($P \geq 0,999$). Превосходство над животными контрольной группы составило 4,5 кг (5,3 %). К концу контрольного выращивания живая масса телят, выращенных в разных условиях, имела еще большую разницу. Она составил 7,0 кг (6,8 %, $P \geq 0,95$). За весь период телки опытной группы дали абсолютного прироста 75,4 кг, контрольной – 68,5 кг (разница 6,9 кг). У телочек контрольной группы ежесуточный прирост в среднем за время исследований составил 761 г, опытной – 837 г. Важно отметить, что коэффициент роста массы животных в ходе исследования снижался. Телочки опытной группы имели наивысший коэффициент роста массы, который составлял 1,9; 1,4; 1,2 соответственно первому, второму и третьему месяцам. При

контроле микроклимата в период исследований установлено, что в индивидуальных домиках температура была более благоприятной, чем в телятнике, и составляла $14,9 \pm 0,34^\circ \text{C}$ и $12,9 \pm 0,55^\circ \text{C}$ соответственно. Влажность превышала нормативные показатели в связи с выпадением осадков на территории хозяйства. Скорость движения воздуха в индивидуальных домиках и телятнике не превышала норму.

Заключение. Приобретение индивидуальных домиков и выращивание в них телок голштинской породы в возрасте 0-3 месяцев в подразделении Кубанского ГАУ – УОХ «Кубань» обусловило оптимальные результаты. Исследования по данной теме продолжаются и будут опубликованы.

Ключевые слова: телята, выращивание, условия, домики, клетки, живая масса

Для цитирования: Хорошайло Т.А., Козубов А.С., Ким П.В. Влияние условий содержания на выращивание телят группы 0-3 в условиях учебно-опытного хозяйства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, № 3. С. 54-60 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.18.84.008>

Original article

THE INFLUENCE OF HOUSING CONDITIONS ON THE REARING OF CALVES OF GROUP 0–3 IN THE CONDITIONS OF A TRAINING AND EXPERIMENTAL FARM

Tatiana A. Khoroshailo^{1✉}, Alexey S. Kozubov², Polina V. Kim³

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

^{1,3} tatyana_zabai@mail.ru

² lewakozubov@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. The aim of the research was to determine the effectiveness of rearing calves of group 0–3 in calf cages and individual houses in the fresh air.

Methodology. 20 Holstein heifers, 10 heads in each group, were selected on the method of pair-analogues. Animals of the control group are kept in cages from the moment of birth to 3 months of age, and the experimental, in the same time period, in natural houses that form a calf village. The cultivation process was organized in accordance with the document "Regulations for the rearing of young cattle at enterprises" of the UOH "Kuban" in the period from 03/01/23 to 05/01/23. Control over the productivity and quality of experimental animals is carried out with the help of scales, weighing at birth, depending on the age of one, two, three months. Periodic weight control of implementation in accordance with GOST 25967-83 "Agricultural livestock. Methods for determining the parameters of the productivity of the meat direction", complies with the requirements for the time of weighing and the condition of the animals. calculation of income increase, mathematical methods for calculating the increase in living average income (absolute income), The microclimate of the place of detention under the influence of group observations with the CEM DN-321 device.

Results. The live weight of newborn calves of both groups was almost the same and amounted to $33.8 \pm 1.02 \text{ kg}$ and 33.9 ± 1.07 . By the age of 1 month, the heifers of the experimental group, kept in houses, exceeded their peers from the control group in live weight by 6.2 kilograms. The difference according to the first confidence threshold was 8.8 percent. By the age of 2 months, the animals of the experimental group weighed $89.3 \pm 2.22 \text{ kg}$ ($P \geq 0.999$). The superiority was 4.5 kg (5.3%). By the end of the control rearing, the live weight of calves raised under different conditions had an even greater difference. It amounted to 7.0 kg (6.8%, $P \geq 0.95$). For almost all age periods, each month there was a superiority towards the experimental group, with the exception of period 1–2. Over the entire period, the heifers of the experimental group gave an absolute increase of 75.4 kg, the control - 68.5 (difference 6.9 kg). In the heifers of the control group, the average daily gain for the entire period of research was 761 g, and in the experimental group - 837 g. The value of the growth coefficient of the live weight of the experimental heifers decreased with age. When comparing these indicators, it can be seen that over the three periods of weighing animals, the highest growth coefficient was observed in heifers of the experimental group: in the 1st month - 1.9; in the second - 1.4; in the third - 1.2. The study of the microclimate in the spring period of research under different conditions of detention determined that the most optimal temperature was observed in individual houses - $14.9 \pm 0.34^\circ \text{C}$ compared with the temperature in the calf barn - $12.9 \pm 0.55^\circ \text{C}$. The air humidity in both the houses and the cages was above the norm, because when taking these indicators, there was precipitation in the form of rain. The air velocity was normal in different rooms.

Conclusion. The purchase of individual houses and the cultivation of Holstein heifers at the age of 0–3 months in them at the Kuban training and experimental farm of the Kuban State Agrarian University

determined the optimal results. Research on this topic is ongoing and will be published in the following sources.

Key words: calves, rearing, conditions, houses, cages, live weight

For citation: Khoroshailo T.A., Kozubov A.S., Kim P.V. The influence of housing conditions on the rearing of calves of group 0–3 in the conditions of a training and experimental farm // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. T.15, No 3. P. 54-60 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.18.84.008>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.082.12:636.22/28.033

DOI: 10.36508/RSATU.2023.60.53.009

ПОЛИМОРФИЗМЫ ГЕНА *GH* И *LEP*, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ПРИЗНАКАМИ РОСТА В ПОПУЛЯЦИИ МЯСНОГО СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Анатолий Феоодович Шевхужев^{1✉}, Лариса Николаевна Скорых², Ангелина Владимировна Суховеева³

^{1,2,3} Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Россия

¹ shevkhuzhevaf@yandex.ru

² smu.sniizhk@yandex.ru

³ sukhovvey1337@gmail.com

Аннотация.

Проблема и цель. Целью настоящих исследований явилось изучение полиморфизмов генов гормона роста (*GH*) и лептина (*LEP*), анализ их ассоциаций с признаками роста у крупного рогатого скота калмыцкой породы.

Методология. Основной методологии исследования является проведение молекулярно-генетического тестирования. Для определения наличия аллельного полиморфизма генов гормона роста (*GH*) и лептина (*LEP*) использовалась ПЦР–ПДРФ диагностика с последующим анализом длин рестрикционных фрагментов, включающим обработку амплифицированных отрезков ферментами рестриктаз и последующее разделение полученных участков при помощи гель-электрофореза. А также определение влияния обнаруженных точечных мутаций на фенотипические признаки, связанные с величиной живой массы в популяции крупного рогатого скота калмыцкой породы с использованием математико-статистического метода.

Результаты. С использованием методов ПЦР–ПДРФ анализа ДНК изучены генетические особенности животных калмыцкой породы, влияющие на прижизненные показатели фенотипа, связанные с признаками роста. Исследование участков гена *GH* позволило выявить в его структуре у скота калмыцкой породы три однонуклеотидных замены (с.457C>G, L127V, T172M). В гене *LEP* также идентифицировали три однонуклеотидных полиморфизма (с.73T>C, с.196-121C>T, g.92436333G>A). Установлено, что полиморфизмы гена *GH* имеют по два аллеля А и В с разной частотой встречаемости. По результатам распределения частот аллелей у животных были определены по три генотипа АА, АВ и ВВ в трёх выявленных заменах. Установлено, что среди животных исследуемой популяции наибольшая частота встречаемости оказалась у гетерозиготных АВ генотипов в обнаруженных полиморфизмах с.457C>G, L127V, T172M гена *GH*, имеющих практически равное значение 42, 41 и 41 % соответственно. Тогда как меньшую частоту встречаемости имели гомозиготные АА и ВВ генотипы в анализируемых позициях (26 и 25; 32 и 32; 34 и 27 % соответственно). Установлено, что выявленные полиморфизмы с.73T>C, с.196-121C>T, g.92436333G>A гена *LEP* представлены двумя аллелями С и Т, А и G с разной частотой встречаемости. Выявлено, что среди исследуемой группы животных в популяции мясного скота наибольшую частоту встречаемости имел гетерозиготный СТ генотип в полиморфизме с.73T>C, составивший 46,0 %, тогда как гомозиготные особи СС и ТТ генотипа встречались практически в одинаковых соотношениях (29,0 и 25,0). Однако в исследуемой группе животных наиболее часто встречался гомозиготный ТТ генотип в полиморфизме с.196-121C>T, составивший 41,0 %, особи с гетерозиготным СТ генотипом распределились в средних значениях частот встречаемости (34,0 %), тогда как меньшую частоту встречаемости имел гомозиготный СС вариант – 25,0 %. В полиморфизме g.92436333G>A наиболее распространенным был гомозиготный АА генотип 39,0 %, тогда как гетеро- и гомозиготный АG и GG генотипы имели

практически равные значения – 30,0 и 31,0 %. Показатели роста у животных изучались в возрасте восьми месяцев на основании взвешивания. Выявлена ассоциация генотипов обнаруженных полиморфизмов в генах *GH* и *LEP* с живой массой в исследуемой популяции мясного скота. Носители дикого гетерозиготного *AB* и мутантного гомозиготного *BB* генотипов полиморфизмов *L127V* и *T172M* гена *GH* характеризовались большей живой массой по сравнению с особями «дикого» гомозиготного *AA* генотипа на 9,1, 14,2 и 14,0, 23,3 %. Кроме того, установлено, что особи *CC*, *CT* и *AG*, *GG* генотипов полиморфизмов *c.73T>C* и *g.92436333G>A* гена *LEP* превосходили животных *TT* и *AA* генотипов по показателю живой массы на 9,5; 7,3; 13,0 и 11,7 % соответственно.

Ключевые слова: гормон роста (*GH*), лептин (*LEP*) однонуклеотидный полиморфизм (*SNP*), ДНК, живая масса, крупный рогатый скот, генотип, фенотип

Для цитирования: Шевхужев А.Ф., Скорых Л.Н., Суховеева А.В. Полиморфизмы гена *GH* и (*LEP*), ассоциированные с признаками роста в популяции мясного скота калмыцкой породы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, № 3., С. 61-68 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.60.53.009>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.082

DOI:10.36508/RSATU.2023.33.94.010

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЖЕРСЕЙСКИХ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Диана Эмериговна Юхина^{1✉}, Ольга Алексеевна Захарова²

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

¹lady_diana1@mail.ru

²ol-zahar-ru@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Одной из недостаточно изученных пород крупного рогатого скота в России являются джерсейская. Порода хорошо акклиматизировалась и дает неплохой результат по продуктивности, но разводят ее только в нескольких регионах нашей страны. Самые большие популяции этой породы расположены в Новой Зеландии, Австралии, США, Дании и ЮАР. Интересно, что рассматриваемая порода была выведена в Англии на острове Джерси и до сих пор широко распространена там. Это молочная порода крупного рогатого скота, которая известна своим высоким содержанием жира и белка в молоке. Из жирного молока получалось много масла и сыра, вследствие чего на остров запретили ввозить скот другой породы, чтобы избежать нежелательного скрещивания. Из научной литературы известно, что отличительной особенностью коров является их эмоциональный темперамент, отсюда в стаде много пугливых особей. К тому же эти животные нуждаются в особом уходе, кормлении и др. В хозяйствах Рязанской области поголовье коров джерсейской породы невелико, но из-за высокого качества молока спрос высокий. Целью наших исследований явилось изучение молочной продуктивности джерсейских коров разных линий в зависимости от типа нервной деятельности.

Методология. Определение типа нервной деятельности проводилось в 2020-2021 гг. в ООО «Авангард», где из опытного стада отбиралось методом пар-аналогов по 10 коров разных линий в 3 группы. Способ содержания – беспривязный. Рацион разработан сотрудниками ВИЖ. Методика исследований – по Г.В. Паршутину, Т.В. Ипполитовой. Мобильность нервных процессов устанавливалась по темпу перестройки сигнального значения условных рефлексов. Так, положительный условный раздражитель переставал подкрепляться, а дифференцировочный раздражитель начинал даваться с подкреплением. Кроме того, с этой же целью изменялся порядок следования раздражителей в стереотипе (например, хлопушка), а также проводилась замена всех раздражителей стереотипа. Было проведено 4 испытания в течение 5 суток с применением подачи корма с правой или левой стороны, неподкрепления пищевого рефлекса, звуковых раздражителей. Для достоверности результатов итоги опыта обрабатывались на компьютерной программе Statistika 10.

Результаты. В результате проведенных исследований было выявлено, что более половины коров из первой группы обладают высокой скоростью выработки и закрепления условного

пищевого рефлекса. Данные пищевые рефлексы нами были изучены путем изменения стороны подачи миски с кормом. Установлено, что половина коров из первой группы требовала всего 5-6 неподкреплений для перехода на новую сторону, в то время как более половины коров из второй и третьей группы требовали большего количества неподкреплений. Также было выявлено, что у 30% коров из первой группы нервные процессы были настолько сильными, что они не реагировали на звуковой сигнал, в то время как у 4 коров из второй и третьей группы было замешательство в виде откидывания головы и вздрагивания. Было обнаружено, что коровы могут быть разделены на животных со следующими типами нервной деятельности: с сильными, уравновешенными и подвижными нервными процессами и с сильными, уравновешенными и инертными нервными процессами. У коров из первой группы была более спокойная реакция на раздражители, в то время как коровы из третьей группы были более эмоциональными и пугливыми. Тип нервной деятельности коров тесно связан с их продуктивностью. Коровы из первой группы, которые были более уравновешенными, имели в среднем за три лактации 5267,7 кг молока за 305 дней, в то время как коровы из второй группы давали 4944,7 кг молока. Более возбужденные коровы из третьей группы показали продуктивность на 2% больше, чем коровы из второй группы. Была обнаружена достоверная связь между типами нервной деятельности и продуктивностью коров. Это исследование подчеркивает важность понимания типа нервной деятельности коров для повышения их продуктивности. В дальнейшем исследовании можно изучить, какие факторы влияют на тип нервной деятельности коров и каким образом можно определить оптимальный тип нервной деятельности для максимальной продуктивности.

Заключение. Отмечая одинаковую технологию содержания коров на комплексе, рацион кормления и свободный доступ к воде, доения, показатели микроклимата и другие факторы, разница в продуктивности объясняется генеологией. Как показали результаты проведенного опыта по определению типа нервной деятельности, коровы 1-й группы (линия Секрет Сигнал Обсервер) более уравновешенны, с максимальной продуктивностью, коровы 2-й группы (линия Гленморс 157911) – уравновешенные, но с меньшей продуктивностью (-6%). Коровы 3-й группы (линия АдвангерСлиптнг Тестер) – менее уравновешенные с меньшей продуктивностью (-4,4 %) по сравнению с животными 1-й группы.

Ключевые слова: молочный скот, джерсейская порода, корова, линии, тип нервной деятельности, пугливость.

Для цитирования: Юхина Д.Э., Захарова О.А. Молочная продуктивность джерсейских коров разных линий в зависимости от типа нервной деятельности // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15 № 3, С 69-76 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.33.94.010>

Original article

MILK PRODUCTIVITY OF JERSEY COWS OF DIFFERENT LINES DEPENDING ON THE TYPE OF NERVOUS ACTIVITY

Diana E. Yukhina^{1✉}, Olga A. Zakharova²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva", Ryazan, Russia

¹lady_diana1@mail.ru

²ol-zahar-ru@yandex.ru

Annotation.

Problem and purpose. One of the insufficiently studied breeds of cattle in Russia is the Jersey. The breed has acclimatized well and gives good results in terms of productivity, but it is bred only in a few regions of our country. The largest populations of this breed are located in New Zealand, Australia, USA, Denmark and South Africa. Interestingly, the breed in question was developed in England on the island of Jersey and is still widespread there. This is a dairy cattle breed that is known for its high fat and protein content in its milk. Fat milk produced a lot of butter and cheese, as a result of which the import of cattle of other breeds was prohibited to the island in order to avoid unwanted crossbreeding. It is known from scientific literature that a distinctive feature of cows is their emotional temperament, hence there are many timid individuals in the herd. In addition, these animals need special care, feeding, etc. In the farms of the Ryazan region, the number of Jersey cows is small, but due to the high quality of the milk, the demand is high. The purpose of our research was to study the milk productivity of Jersey cows of different lines depending on the type of nervous activity.

Methodology. The type of nervous activity was determined in 2020-2021. at Avangard LLC, where 10 cows of different lines were selected from the experimental herd using the method of pair-analogues into 3 groups. The method of keeping is loose. The diet was developed by VIZH employees. Research methodology - according to G.V. Parshutin, T.V. Ippolitova. The mobility of nervous processes was determined by the rate of restructuring of the signal value of conditioned reflexes. Thus, the positive conditioned stimulus ceased to be reinforced, and the differential stimulus began to be given with reinforcement. In addition, for the same purpose, the order of the stimuli in the stereotype was changed (for example, a firecracker), and all the stimuli of the stereotype were replaced. 4 tests were carried out over 5 days using feed from the right or left side, non-reinforcement of the food reflex, and sound stimuli. To ensure the reliability of the results, the results of the experiment were processed using the Statistika 10 computer program.

Results. As a result of the studies, it was revealed that more than half of the cows from the first group have a high rate of development and consolidation of the conditioned food reflex. We studied these food reflexes by changing the side of the food bowl. It was found that half of the cows from the first group required only 5-6 non-reinforcements to switch to a new side, while more than half of the cows from the second and third groups required more non-reinforcements. It was also found that in 30% of the cows from the first group, the nervous processes were so strong that they did not respond to the sound signal, while 4 cows from the second and third groups had confusion in the form of throwing their heads back and flinching. It has been discovered that cows can be divided into animals with the following types of nervous activity: those with strong, balanced and mobile nervous processes and those with strong, balanced and inert nervous processes. Cows from the first group had a calmer reaction to stimuli, while cows from the third group were more emotional and fearful. The type of nervous activity of cows is closely related to their productivity. Cows from the first group, which were more balanced, had an average of 5267.7 kg of milk in 305 days over three lactations, while cows from the second group produced 4944.7 kg of milk. More excited cows from the third group showed 2% more productivity than cows from the second group. A significant connection was found between the types of nervous activity and the productivity of cows. This study highlights the importance of understanding the type of neural activity in cows to improve their performance. Further research could examine what factors influence the type of nervous activity in cows and how the optimal type of nervous activity for maximum productivity can be determined.

Conclusion: Noting the same technology for keeping cows at the complex, feeding ration and free access to water, milking, microclimate indicators and other factors, the difference in productivity is explained by geneology. As the results of the experiment to determine the type of nervous activity showed, cows of the 1st group (Secret Signal Observer line) are more balanced, with maximum productivity, cows of the 2nd group (Glenmores line 157911) are balanced, but with less productivity (-6%). Cows of the 3rd group (AdvangerSliptng Tester line) are less balanced with lower productivity.

Key words: dairy cattle, Jersey breed, cow, lines, type of nervous activity, fearfulness.

For citation: Yukhina D.E., Zakharova O.A. Milk productivity of Jersey cows of different lines depending on the type of nervous activity // Herald, of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva. 2023. Vol. 15 No 3. P 70-77 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.33.94.010](https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.33.94.010)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 633.521:631.31 (470.331)

DOI: 10.36508/RSATU.2023.37.75.011

ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР

Николай Васильевич Алдошин^{1✉}, Александр Сергеевич Васильев², Вячеслав Викторович Голубев³, Максим Викторович Никифоров⁴, Светлана Владимировна Эренкова⁵

¹ Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, г. Москва, Россия

^{2,3,4,5} Тверская государственная сельскохозяйственная академия, г. Тверь, Россия

¹ naldoshin@yandex.ru

² vasilevtgsha@mail.ru

³ slavasddg@mail.ru

⁴ mnikiforov@tvgscha.ru

⁵ s2012y@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Улучшение характеристик почвенной среды для создания оптимальных условий для роста и развития растений является важнейшей задачей системы обработки почвы. При этом исключительную ценность качество подготовки почвы имеет для мелкосеменных культур, эффективное возделывание которых обеспечивается за счет высоких требований к плотности и гребнистости поверхностного слоя почвы, а также его структурно-агрегатному наполнению. Целью работы было изучить особенности формирования микрорельефа почвы и продуктивности мелкосеменных культур под воздействием различных рабочих органов для предпосевной подготовки (гладкий каток, прутковый каток, экспериментальный выравниватель).

Методология. Полевые опыты со льном-долгуном выполнялись в соответствии с существующей методикой опытного дела на экспериментальном полигоне ФГБОУ ВО Тверская ГСХА в 2016-2018 годах на дерново-среднеподзолистой супесчаной почве. Схема опыта (факторы, градации): А – удобрение до посева: 1 – $N_0P_0K_0$; 2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$; В – вариант предпосевной обработки почвы: 1 – гладкий каток (контроль); 2 – прутковый каток; 3 – экспериментальный выравниватель. Полевая всхожесть определялась посредством процентного отношения числа всходов к количеству высеванных семян, плотность почвы – по ГОСТ 20915-2011, гребнистость – по ГОСТ 33687-2015, учет урожайности – с фиксированных площадок по 1 м² в четырехкратной повторности. Отдельно была выполнена апробация разработанного выравнивателя в 2019-2021 годах на базе Учебного научно-производственного центра «Аэротехнопарк» ФГБОУ ВО Тверской ГСХА при выращивании льна-долгуна, льна масличного, ярового рапса, райграса однолетнего.

Результаты. Выявлено, что на фоне естественного плодородия средняя урожайность льносоломы составляла 3,07 т/га с наибольшей ее величиной при использовании выравнивателя (3,28 т/га). Аналогичная закономерность сохранялась и при оценке урожайности льносемян. Уровень прибавок относительно ротационных рабочих органов составлял 4,1-18,0 % (льносоломка) и 18,6-41,7 % (льносемена). Внесение удобрений повышало урожайность семян и соломки в среднем по вариантам предпосевной обработки соответственно на 11,5 и 9,1 %. Применение разработанного рабочего органа увеличивало урожайность семян и соломки по сравнению с гладким катком (контроль) на 29,3 и 17,3 %, прутковым катком на 8,2 и 6,5%. По данным сравнительной апробации комбинированной блочно-модульной машины, снабженной блоком разработанных выравнивателей с культиватором типа КБМ, улучшение качества подготовки почвы в сочетании с усилением выживаемости семян способствовало повышению продуктивности льна-долгуна на 8,6-12,5 %, льна масличного – на 7,9-12,9%, рапса ярового – на 5,4-9,4 %, райграса однолетнего – на 6,5-10,4 %.

Заключение. Разработан перспективный выравнивающий рабочий орган для предпосевной подготовки почвы под посев мелкосеменных культур, позволяющий, в сравнении с широко эксплуатируемыми в производстве гладким и прутковым катками, обеспечить создание равномерного по плотности семенного ложа, способствующего значительному повышению полевой всхожести семян (в частности, у льна-долгуна в пределах 14-18 %) и росту продуктивности растений до 12,9 %.

Ключевые слова: микрорельеф почвы, мелкосеменные культуры, выравниватель, блочно-модульный агрегат, продуктивность

Для цитирования: Алдошин Н. В., Васильев А. С., Голубев В. В., Никифоров М. В., Эренкова С.В. Оптимизация микрорельефа почвы при возделывании мелкосеменных культур // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, № 3. С. 77-84 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.37.75.011>

Original article

OPTIMIZATION OF THE MICRORELIEF OF THE SOIL IN THE CULTIVATION OF SMALL-SEEDED CROPS

Nikolay V. Aldoshin¹, Alexander S. Vasiliev², Vyacheslav V. Golubev³, Maxim V. Nikiforov⁴, Svetlana V. Erenkova⁵

¹ Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia
^{2,3,4,5} Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia

¹ naldoshin@yandex.ru

² vasilevtgsha@mail.ru

³ slavasddg@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. Improving the characteristics of the soil environment to create optimal conditions for the growth and development of plants is the most important task of the tillage system. At the same time, the quality of soil preparation is of exceptional importance for small-seeded crops, the effective cultivation of which is ensured due to high requirements for the density and ridge of the surface layer of the soil, as well as for its structural and aggregate filling. The aim of the work was to study the features of the formation of the microrelief of the soil and the yield of small-seeded crops under the influence of various working bodies for pre-sowing preparation (smooth roller, rod roller, experimental leveler).

Methodology. Field experiments with flax were carried out in accordance with the existing methodology of experimental work at the experimental landfill of the Tver State Agricultural Academy in 2016-2018 on sod-medium-podzolic sandy loam soil. Scheme of experience (factors, gradations): A – fertilizer before sowing: 1 – N0P0K0; 2 – N30P30K30; B – option of pre-sowing tillage: 1 – smooth roller (control); 2 – rod roller; 3 – experimental leveler. Field germination was determined by the percentage ratio of the number of seedlings to the number of seeds sown, soil density according to GOST 20915-2011, combing according to GOST 33687-2015, accounting for yields from fixed sites of 1 m² in fourfold repetition. Separately, the testing of the developed leveler was carried out in 2019-2021 on the basis of the Agrotechnopark Educational Research and Production Center of the Tver State Agricultural Academy for the cultivation of flax, oilseed flax, spring rapeseed, annual ryegrass.

Results. It was revealed that against the background of natural fertility, the average yield of flax straw was 3.07 t/ha with its greatest value when using a leveler (3.28 t/ha). A similar pattern was maintained when assessing the yield of flax seeds. The level of increases relative to rotational working bodies was 4.1-18.0% (flax) and 18.6-41.7% (flax seeds). Fertilization increased the yield of seeds and straw on average for pre-sowing treatment options by 11.5 and 9.1%, respectively. The use of the developed working body increased the yield of seeds and straws compared to a smooth roller (control) by 29.3 and 17.3, a rod roller by 8.2 and 6.5%. According to the comparative approbation of a combined block-modular machine equipped with a block of developed levelers with a cultivator of the KBM type, improving the quality of soil preparation in combination with increased seed survival contributed to an increase in the productivity of flax by 8.6-12.5, oilseed flax - 7.9–12.9%, spring rapeseed – 5.4-9.4%, annual ryegrass – 6.5-10.4%.

Conclusion. A promising leveling working body has been developed for pre-sowing preparation of the soil for sowing small-seeded crops, which allows, in comparison with smooth and rod rollers widely used in production, to ensure the creation of a seed bed uniform in density, contributing to a significant increase in field germination of seeds (in particular, in flax, in the range of 14-18%) and an increase in plant productivity up to 12.9%.

Key words: microrelief of the soil, small-seeded crops, leveler, block-modular unit, productivity.

For citation: Aldoshin N. V., Vasiliev A. S., Golubev V. V., Nikiforov M. V., Erenkova S. V. Optimization of soil microrelief during cultivation of small-seed crops // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, N. 3. P 77-84 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.37.75.011>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.171

DOI: 10.36508/RSATU.2023.84.84.012

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВОГО ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛОМЫ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

Илья Юрьевич Богданчиков^{1✉}, Сергей Николаевич Борычев², Константин Николаевич Дрожжин³, Сергей Владимирович Митрофанов⁴

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

³ОАО «Рязаньагрохим», г. Рязань, Россия

⁴НИУ Высшая школа экономики, г. Москва, Россия

¹mc62@mail.ru

²university@rgatu.ru

³drozhzhin.k@ryazanagrohim.ru

⁴smitrofanov@hse.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Использование соломы в качестве удобрения ограничено из-за длительного срока её разложения. Цель исследования – изучить эффективность комплексного использования биопрепаратов-деструкторов и жидких азотных удобрений для ускорения процесса разложения соломы, используемой в качестве удобрения.

Методология. Весной произвели обработку соломы и стерневых остатков по вариантам: рабочим раствором биопрепаратов-деструкторов Agrinos 1 – 2 л/га; Стернифаг СП – 0,08 кг/га; Стернифаг СП+КАС-32 – 0,08 кг/га + 35 кг/га; внесение аммиачной селитры – 50 кг/га; вариант без обработки и внесения азотных удобрений в качестве контроля. Оценка целлюлозлитической активности почвы – по интенсивности разложения льняных полотен (использовался метод льняных полотен). Степень разложения полотен оценивалась на 20-е, 40-е, 60-е, 80-е и 100-е сутки. В программе Microsoft Excel были построены полиномиальные тренды с прогнозом разложения льняных полотен до 140 суток. На каждом опытном участке проводился комплексный агрохимический анализ почвы, который включал: pH; обменный калий; подвижный фосфор; нитратный азот (NO₃); органическое вещество; цинк (Zn); медь (Cu); серу (S); бор (B). Тест-культура в исследованиях – яровой рапс сорта «Рубеж». Фактическая урожайность определялась взвешиванием убранного урожая с каждого варианта.

Результаты. В среднем удалось увеличить урожайность на 3,24 ц/га (17,48 %), наилучшие показатели были достигнуты на варианте с комплексным использованием биопрепарата Стернифаг СП и жидкого азотного удобрения КАС-32 – 19,6 ц/га. Процесс разложения в данном опыте протекал интенсивней на вариантах с дополнительным внесением азотных удобрений, скорость разложения растительных остатков увеличилась в среднем на 25,69 %.

Заключение. Комплексное использование биопрепаратов-деструкторов и жидких азотных удобрений позволило ускорить процесс разложения соломы, в среднем, на 28 % и увеличить урожайность на 4,3 ц/га на варианте с яровым рапсом. Из рассматриваемых вариантов наибольшую эффективность показал вариант с использованием Стернифаг СП+КАС-32 в дозировке 0,08 кг/га+35 кг/га соответственно.

Ключевые слова: солома, разложение, удобрение, биопрепарат-деструктор, азотное удобрение, урожайность, рапс

Для цитирования: Богданчиков И.Ю., Бoryчев С.Н., Дрожжин К.Н., Митрофанов С.В. Результаты полевого опыта использования соломы в качестве удобрения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, № 3 С. 85-91 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.84.84.012>

Original article

RESULTS OF FIELD EXPERIENCE OF USING STRAW AS FERTILIZER

Ilya Yu. Bogdanchikov^{1✉}, Sergey N. Borychev², Konstantin N. Drozhzhin³, Sergey V. Mitrofanov⁴

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

³OJSC Ryazanagrokhim, Ryazan, Russia

⁴Higher School of Economics, Moscow, Russia

¹mc62@mail.ru

²university@rgatu.ru

³drozhzhin.k@ryazanagrohim.ru

⁴smitrofanov@hse.ru

Annotation.

Problem and purpose. The use of straw as fertilizer is limited due to the long duration of its decomposition. The purpose of the study is to study the effectiveness of the integrated use of biological degradation agents and liquid nitrogen fertilizers to accelerate the process of decomposition of straw used as a fertilizer.

Methodology. In the spring, straw and stubble residues were treated according to the following options: with a working solution of Agrinos 1-2 l/ha biologics; Sterniphage SP - 0.08 kg/ha; Sterniphage SP + CAS-32 - 0.08 kg/ha + 35 kg/ha; adding ammonium nitrate - 50 kg/ha; option without treatment and application of nitrogen fertilizers as a control. Assessment of soil cellulolytic activity by the intensity of linen web decomposition (linen web method was used). The degree of degradation of the webs was estimated at 20, 40, 60, 80 and 100 days. In the Microsoft Excel program, polynomial trends were built with a forecast of the decomposition of linen fabrics up to 140 days. A comprehensive agrochemical soil analysis was performed on each pilot, which included: pH; exchange potassium; mobile phosphorus; nitrate

nitrogen (NO₃); organic matter, zinc (Zn), copper (Cu), sulfur (S), boron (B). Test culture in research - spring rape variety "Rubezh." The actual yield was determined by weighing the harvested yield from each option.

Results. On average, it was possible to increase the yield by 3.24 c/ha (17.48%), the best indicators were achieved in the version with the integrated use of Sterinfag SP biologics and liquid nitrogen fertilizer KAS-32-19.6 c/ha. The decomposition process in this test was more intensive in variants with additional application of nitrogen fertilizers, the decomposition rate of plant residues increased by an average of 25.69%.

Conclusion. The integrated use of biologics-destructors and liquid nitrogen fertilizers made it possible to speed up the process of decomposition of straw, on average, by 28% and increase the yield by 4.3 c/ha on the version with spring rapeseed. Of the cases considered, the most effective option was the Sterniphag SP + CAS-32 at a dose of 0.08 kg/ha + 35 kg/ha, respectively.

Key words: straw, decomposition, fertilizer, biological agent-destructor, nitrogen fertilizer, yield, rapeseed.

For citation: Yu. Bogdanchikov, S.N. Borychev, K.N. Drozhzhin, S.V. Mitrofanov. Results of field experience in the use of straw as fertilizer // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P. 85-91 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.84.84.012>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 633.494:631.17

DOI: 10.36508/RSATU.2023.47.22.013

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ТОПИНАМБУРА, ВЛИЯЮЩЕЙ НА СТЕПЕНЬ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ОЛИСАХАРИДОВ В КЛУБНЯХ

Василий Аркадьевич Бызов¹, Валерий Викентьевич Шилов², Виктор Иванович Старовойтов³, Владимир Владимирович Литвяк⁴

^{1,4}ВНИИ крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», г.п. Красково, Российская Федерация

²«Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

³ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», г.п. Красково, Российская Федерация

Аннотация

Введение. Разрабатываются технологии возделывания и переработки топинамбура влияющие на степень полимеризации и необходимо проанализировать важность фруктозы при поиске вариантов замены глюкозы в продуктах и напитках. Ценность инулинсодержащих культур во многом определяется степенью полимеризации олигосахаридов. Инулин из цикория содержит полифруктаны, состоящие из 2 - 60 структурных единиц фруктозы, а у инулина из топинамбура 3-5 % фракции имеет степень полимеризации до 85 единиц.

Цель. Цель – оценить влияние фруктозы на биохимические и медико-диетологические особенности человека.

Материалы и методы. Поиск литературы по проблеме за последние года (с 1999 до 2023 г.) осуществляли по базам данных РИНЦ, Google Scholar, ResearchGate, PubMed по ключевым словам и словосочетаниям: «фруктоза», «глюкоза», «метаболизм фруктозы», «влияние фруктозы на здоровье человека», «химические свойства фруктозы», «влияние фруктозы на ожирение», «влияние фруктозы на липидный обмен», «влияние фруктозы на инсулин», «влияние фруктозы на обмен мочевой кислоты», «влияние фруктозы на печень», «фруктоза во фруктах».

Результаты. Исследователи во всем мире изучают связь между пищевыми продуктами с высоким содержанием фруктозы и алиментарно-зависимыми заболеваниями: метаболическим синдромом, ожирением, сахарным диабетом, артериальной гипертензией и некоторыми видами рака. Полученные к настоящему времени результаты указывают на то, что фруктоза представляет опасность для здоровья, когда человек потребляет ее в избыточных количествах. С другой стороны, фруктоза, которая потребляется из натуральных продуктов, таких как мед или фрукты, может быть полезной для здоровья как часть сбалансированной диеты.

Заключение. Исследованы химические свойства и метаболизм фруктозы, влияние фруктозы на ожирение и липидный обмен, на метаболизм мочевой кислоты и инсулина, на неалкогольную жировую болезнь печени. Рассмотрены источники и виды фруктозы, а также основные

аспекты пользы от употребления фруктов. Разрабатываемые технологии возделывания и переработки топинамбура должны учитывать степень полимеризации олигосахаридов и важность фруктозы.

Ключевые слова: фруктоза, глюкоза, метаболизм, химические свойства, ожирение, липидный обмен, инсулин, мочевая кислота, печень, фрукты

Для цитирования: Бызов В.А., Шилов В.В., Старовойтов В.И., Литвяк В.В. Предпосылки создания технологии выращивания и переработки топинамбура, влияющей на степень полимеризации олигосахаридов в клубнях // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, № 3, С. 92-103 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.47.22.013>

Original article

PREREQUISITES FOR THE CREATION OF TECHNOLOGY FOR GROWING AND PROCESSING JERUSALEM, AFFECTING THE DEGREE OF POLYMERIZATION OF OLISACCHARIDES IN TUBERS

Vasily A. Byzov¹, Valery V. Shylau², Victor I. Starovoitov³, Vladimir V. Litvyak⁴

^{1,4}All-Russian Research Institute of Starch and Starch-containing Raw Materials Processing – Branch of Russian Potato Research Centre, Nekrasov Str., 11, Kraskovo, Luberskiy District, Moscow Region, 140051, Russian Federation

²International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, Dolgobrodskaya Str., 23/1, Minsk, 220070, Republic of Belarus

³Russian Potato Research Centre, Str., 23, Kraskovo, Luberskiy District, Moscow Region, 140051, Russian Federation

Annotation

Introduction. Technologies for cultivating and processing Jerusalem artichoke are being developed that affect the degree of polymerization, and it is necessary to analyze the importance of fructose when searching for options for replacing glucose in foods and drinks. The value of inulin-containing crops is largely determined by the degree of polymerization of oligosaccharides. Inulin from chicory contains polyfructans, consisting of 2 - 60 structural units of fructose, and in inulin from Jerusalem artichoke, 3-5% of the fraction has a degree of polymerization of up to 85 units.

Problem and purpose. The goal is to evaluate the effect of fructose on the biochemical and medical and nutritional characteristics of humans.

Materials and methods. The literature search on the problem in recent years (from 1999 to 2023) was carried out in the databases of the Russian Science Citation Index, Google Scholar, ResearchGate, PubMed using keywords and phrases: "fructose", "glucose", "fructose metabolism", "effect of fructose on human health", "chemical properties of fructose", "effect of fructose on obesity", "effect of fructose on lipid metabolism", "effect of fructose on insulin", "effect of fructose on uric acid metabolism", "effect of fructose on the liver", "fructose in fruits."

Results. Researchers around the world are studying the link between foods high in fructose and diet-related diseases: metabolic syndrome, obesity, diabetes, hypertension and some types of cancer. Findings to date indicate that fructose poses a health risk when a person consumes it in excess quantities. On the other hand, fructose, which is consumed from natural foods such as honey or fruit, may have health benefits as part of a balanced diet.

Conclusion. The chemical properties and metabolism of fructose, the effect of fructose on obesity and lipid metabolism, on the metabolism of uric acid and insulin, and on non-alcoholic fatty liver disease were studied. The sources and types of fructose are considered, as well as the main aspects of the benefits of eating fruits. Developing technologies for the cultivation and processing of Jerusalem artichoke must take into account the degree of polymerization of oligosaccharides and the importance of fructose.

Key words: fructose, glucose, metabolism, chemical properties, obesity, lipid metabolism, insulin, uric acid, liver, fruit.

For citation: Byzov V.A., Shilov V.V., Starovoitov V.I., Litvyak V.V. Prerequisites for creating a technology for growing and processing Jerusalem artichoke, affecting the degree of polymerization of oligosaccharides in tubers // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva. 2023. Vol. 15, N. 3, P. 92-103 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.47.22.013>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УДАЛЕНИЯ БОТВЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ КОЖУРЫ КАРТОФЕЛЯ

Ирина Валентиновна Егорова¹, Роман Владимирович Безносюк^{2✉}, Михаил Юрьевич Костенко³, Георгий Константинович Рембалович⁴, Наталья Алексеевна Костенко⁵

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

¹ eiv.ira@mail.ru

² romario345830@yandex.ru

³ kostenko.mihail2016@yandex.ru

⁴ rgk.rgatu@yandex.ru

⁵ kn340010@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Картофель – культура, широко распространенная во всем мире. Физиологические процессы созревания картофеля сопровождаются формированием прочных покровных тканей клубней, что имеет большое значение в процессах механизированной уборки при современных тенденциях интенсификации производства. Климатические условия российских регионов производства культуры разнообразны и в большинстве случаев не позволяют убирать урожай по достижению полной физиологической спелости растений. Для решения этой проблемы хозяйства используют различные приемы удаления ботвы картофеля, что позволяет скорректировать сроки созревания и приступить к уборке, не дожидаясь естественного созревания. Цель исследования – определение влияния различных действующих веществ десикантов и скашивания ботвы на формирование прочностных свойств кожуры картофеля.

Результаты. При проверке прочности формирования кожуры использовали прибор для измерения величины усилия в условных единицах, направленного на механическое воздействие на поверхность кожуры пластинами с различными углами оказываемого давления на картофельный клубень. Исследование показало, что наибольшее усилие обдира кожуры клубня наблюдается при небольших углах наклона деформирующей плоскости, при малых углах заземления. Влияние размера клубня на усилие обдира кожуры проявляется незначительно, так как зрелость кожуры на больших и маленьких клубнях примерно одинакова. В ходе исследования определяли воздействие различных способов удаления ботвы на формирование прочностных свойств покровных тканей клубней картофеля. Предварительное скашивание ботвы и десикация способствуют упрочнению кожуры клубней.

Заключение. Наибольшее усилие обдира кожуры клубня наблюдается при небольших углах наклона деформирующей плоскости и при малых углах заземления. С увеличением размера клубня растет площадь обдира кожуры, так как площадь контакта кожуры с деформирующей плоскостью возрастает. Анализ различных способов удаления ботвы показал, что опрыскивание десикантом с действующим веществом дикват в большей степени упрочняет кожуру и снижает ее обдир.

Ключевые слова: картофель, удаление ботвы, десикация ботвы, повреждения клубней, обдир кожуры

Для цитирования: Егорова И. В., Безносюк Р.В., Костенко М.Ю., Рембалович Г.К., Костенко Н.А. Исследование влияния удаления ботвы на формирование прочностных свойств кожуры картофеля // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 3. С.104-109 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.63.13.014>

Original article

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE REMOVAL OF THE HOLMS ON THE FORMATION OF THE STRENGTH PROPERTIES OF THE POTATO PEEL

Irina V. Egorova¹, Roman V. Beznosyuk^{2✉}, Mikhail Yu. Kostenko³, Georgy K. Rembalovich⁴, Natalia A. Kostenko⁵

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

¹ eiv.ira@mail.ru

² romario345830@yandex.ru

³ kostenko.mihail2016@yandex.ru

⁴ rgk.rgatu@yandex.ru

⁵ kn340010@yandex.ru

Annotation.

Problem and purpose. Potato is a crop widely distributed throughout the world. Physiological processes of potato maturation are accompanied by the formation of strong integumentary tissues of tubers, which is of great importance in the processes of mechanized harvesting with modern trends in the intensification of production. The climatic conditions of the Russian regions of crop production are diverse and in most cases do not allow harvesting when the plants reach full physiological ripeness. To solve this problem, farms use various methods of removing potato tops, which allows you to adjust the ripening time and start harvesting without waiting for natural ripening. The purpose of the study is to determine the effect of various active ingredients of desiccants and haulm mowing on the formation of strength properties of potato peel.

Results. When checking the strength of the formation of the peel, a device was used to measure the magnitude of the force in conventional units aimed at mechanical action on the surface of the peel by plates with different angles of pressure exerted on the potato tuber. The study showed that the greatest peeling force of the tuber peel is observed at small angles of inclination of the deforming plane, at small pinch angles. The effect of tuber size on the peeling force is negligible, since the maturity of the peel on large and small tubers is approximately the same. In the course of the study, the effect of various methods of removing tops on the formation of the strength properties of the integumentary tissues of potato tubers was determined. Preliminary mowing of the tops and desiccation contribute to the hardening of the skin of the tubers.

Conclusion. The greatest peeling force of the tuber peel is observed at small angles of inclination of the deforming plane and at small pinching angles. With an increase in the size of the tuber, the peeling area increases, since the area of contact between the peel and the deforming plane increases. An analysis of various haulm removal methods showed that spraying with a desiccant with the active ingredient diquat strengthens the peel to a greater extent and reduces skin peeling.

Key words: potatoes, haulm removal, haulm desiccation, tuber damage, peeling

For citation: Egorova, I. V., Beznosyuk R. V., Kostenko M. Yu., Rembalovich G. K., Kostenko N. A. Study of the effect of haulm removal on the formation of the strength properties of the potato peel. // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University. P.A. Kostychev. 2023. Vol.15, No.3. P 104-109 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.63.13.014>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 637.131 / 536.2

DOI:10.36508/RSATU.2023.89.31.015

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ МОЛОКА

Игорь Алексеевич Короткий ^{1✉}, **Александр Николаевич Расцепкин** ², **Сергей Евгеньевич Шейн** ³

^{1,2,3} Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

¹ krot69@mail.ru

² technoholod@mail.ru

³ Shein.98@ya.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью данной работы является рассмотрение вопроса о применении воздействия вакуума для охлаждения молока при транспортировке. Транспортировка молока является сложной логистической задачей, так как фермы по сбору молока и молокоперерабатывающие предприятия зачастую находятся в десятках километров друг от друга, а иногда из-за недостаточных мощностей и вовсе приходится возить молоко в соседние регионы. Выходом из сложившейся ситуации может являться внедрение в герметичную автоцистерну вакуумного насоса для создания пониженного давления с целью снизить

температуру кипения жидкого продукта, тем самым добиться снижения температуры молока и поддержания температурного режима на всём пути от фермы до молокоперерабатывающего предприятия. Данная технология может стать альтернативой или дополнением к полноценному парокомпрессионному охладителю молока для ферм с малым оборотом.

Методология. Расчёт ведётся по формулам определения теплоты парообразования жидкости и теплоты, необходимой для изменения температуры продукта, с использованием удельной теплоты парообразования и теплоёмкости. Целью расчёта является определение количества испарившегося молока в процессе вакуумного охлаждения и при его транспортировке.

Результаты. Использование вакуумного охлаждения автоцистерн может стать альтернативой использованию искусственного холода, или важным дополнением для интенсификации процесса, создания условий для мобильного и быстрого охлаждения молока для малых ферм, для которых важна автономность охлаждения, а совмещение процесса охлаждения и транспортировки поможет в логистических трудностях. В результате расчёта было определено, что потери водной фракции при охлаждении молока составят 5,45 %, а потери при транспортировке составляют менее 0,07 % в сутки. Важно отметить, что эти потери восстанавливаются при нормализации продукта при его переработке.

Ключевые слова: охлаждение молока, транспортировка молока, вакуумное охлаждение, вакуумирование

Для цитирования: Короткий И.А., Расщепкин А.Н., Шейн С.Е. Перспективы применения вакуумного охлаждения при первичной переработке и транспортировке молока //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т. 15, № 3,. С. 110-115 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.89.31.015>

Original article

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF VACUUM COOLING IN PRIMARY MILK PROCESSING AND TRANSPORTATION

Igor A. Korotkiy^{1✉}, Aleksandr N. Raschepkin², Sergey E. Shein³

^{1,2,3} Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

¹krot69@mail.ru

²Technoholod@mail.ru

³Shein.98@ya.ru

Annotation

Problem and purpose. The purpose of this work is to consider the use of vacuum exposure to cool milk during transportation. Milk transportation is a difficult logistical task, since milk collection farms and milk processing enterprises are often located tens of kilometers from each other, and sometimes, due to insufficient capacity, it is necessary to transport milk to neighboring regions at all. The way out of this situation may be the introduction of a vacuum pump into a sealed tanker truck to create a reduced pressure in order to reduce the boiling point of the liquid product, thereby reducing the temperature of milk and maintaining the temperature regime all the way from the farm to the milk processing plant. This technology can become an alternative or supplement to a full-fledged steam compression milk cooler for farms with a small turnover.

Methodology. The calculation is carried out according to the formulas for determining the heat of vaporization of the liquid and the heat required to change the temperature of the product using the specific heat of vaporization and heat capacity. The purpose of the calculation is to determine the amount of evaporated milk during vacuum cooling and during its transportation.

Results. The use of vacuum cooling of tank trucks can become an alternative to the use of artificial cold, or an important addition to the intensification of the process, creating conditions for mobile and fast cooling of milk for small farms for which the autonomy of cooling is important, and combining the cooling process and transportation will help in logistical difficulties. As a result of the calculation, it was found that the loss of the water mixture during milk cooling is 5.45%, and the losses during transportation are less than 0.07% per day. It is important to note that these losses are recovered when the product is normalized during processing.

Key words: milk cooling, milk transportation, vacuum cooling, vacuumizing

For citation: Korotkiy I.A., Raschepkin A.N., Shein S.E. Prospects for the use of vacuum cooling in primary milk processing and transportation // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P. 110-115 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.89.31.015>

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА РАСХОД ТОПЛИВА И КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ

Никита Михайлович Куминов¹, Дмитрий Сергеевич Рябчиков², Алина Александровна Тимакина³, Михаил Николаевич Чаткин⁴, Николай Владимирович Лимаренко⁵

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

⁴ Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия

⁵ ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, Россия

¹ nikitak311@gmail.com

² rds_62@mail.ru

³ timackinaa@yandex.ru

⁴ chatkinm@yandex.ru

⁵ limarenkodstu@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью настоящего исследования было установление влияния технических неисправностей, таких как: углы развала схождения, состояние фильтрующих элементов, давление в шинах, на расход топлива и коэффициент технической готовности.

Методология. Научно-хозяйственный опыт выполняли в условиях предприятия занимающегося транспортными услугами. В качестве объектов исследования выступали грузовые автомобили с различным техническим состоянием. Автомобиль с загрязнёнными фильтрами - МАЗ 5516; Автомобиль с неотрегулированными углами установки колёс - КамАЗ 55102; Автомобиль с пониженным давлением в шинах - КамАЗ 45143-6012-50; Автомобиль - КамАЗ 65115 2008 г.в.; Автомобиль - КамАЗ 65115 2018 г.в. Для изучения изменения расхода топлива на данных автомобилях проводили экспериментальные исследования на базе Общества с ограниченной ответственностью «Силумин» находится по адресу 390011, Рязанская область, г. Рязань, 197 Километр (Окружная Дорога) километр, д. 10, занимающееся транспортными перевозками.

Результаты. В результате исследования, направленного на изучение расхода топлива и установление взаимосвязи их значений с техническими параметрами такими как, углы развала схождения, состояние фильтрующих элементов, давление в шинах, а так же возрастом подвижного состава, а именно: значительное снижение расхода горючего материала после приведение транспортного средства в технически исправное состояние.

Заключение. Результаты исследования позволили установить влияние технического состояния на расход топлива, путем анализа технически неисправных автомобилей, а так же установить поправочного коэффициента в формулу вычисления расхода топлива.

Ключевые слова: расход топлива, коэффициент технической готовности, техническое состояние

Для цитирования: Куминов Н.М., Рябчиков Д.С., Тимакина А.А., Чаткин М.Н., Лимаренко Н.В. Оценка влияния технического состояния подвижного состава на расход топлива и коэффициент технической готовности // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, № 3. С.116-122 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.33.97.016>

Original article

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF TECHNICAL CONDITION OF ROLLING STOCK ON FUEL CONSUMPTION AND TECHNICAL READINESS RATIO

Nikita M. Kuminov¹, Dmitry S. Ryabchikov², Alina A. Timakina³, Mikhail N. Chatkin⁴, Nikolai V. Limarenko⁵

¹ chatkinm@yandex.ru

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

⁴Ogarev Mordovian State University, Saransk, Russia

⁵FGBOU HE Don State Technical University, Russia

¹ nikitak311@gmail.com

² rds_62@mail.ru

³ timackinaa@yandex.ru

⁴ chatkinm@yandex.ru

⁵ limarenkodstu@yandex.ru

Annotation.

Problem and purpose. The purpose of this study was to establish the impact of technical faults, such as camber angles, condition of filter elements, tire pressure, on fuel consumption and technical readiness ratio.

Methodology. The scientific and economic experiment was carried out in the conditions of an enterprise engaged in transport services. The objects of the study were trucks with different technical conditions. A car with dirty filters - MAZ 5516; A car with unadjusted wheel alignment angles - KamAZ 55102; A car with low tire pressure - KamAZ 45143-6012-50; Car - KamAZ 65115 2008; Car - KamAZ 65115 2018 To study changes in fuel consumption on these vehicles, experimental studies were carried out on the basis of the Limited Liability Company "Silumin" located at 390011, Ryazan region, Ryazan, 197 Kilometer (Ring Road) kilometer, no. 10, engaged in transport transportation.

Results. As a result of a study aimed at studying fuel consumption and establishing the relationship of their values with technical parameters such as camber angles, the condition of filter elements, tire pressure, as well as the age of the rolling stock, namely: a significant reduction in fuel consumption after bringing the vehicle the equipment is in technically sound condition.

Conclusion. The results of the study made it possible to establish the influence of technical condition on fuel consumption by analyzing technically faulty vehicles, as well as installing a correction factor in the formula for calculating fuel consumption.

Key words: fuel consumption, technical readiness factor, technical condition

For citation: Kuminov N.M., Ryabchikov D.S., Timakina A.A., Chatkin M. N. , Limarenko N.V. Assessment of the influence of technical condition of rolling stock on fuel consumption and technical readiness ratio // Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva. 2023. Vol. 15, No.3, P 116-122 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.33.97.016>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 621.77.04

DOI:10.36508/RSATU.2023.39.12.017

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 3D-ПЕЧАТИ FDM: КОМПЛЕКСНЫЙ ОБЗОР

Татьяна Анатольевна Левина^{1✉}, Иван Сергеевич Кушнир², Яков Михайлович Глухих³,
Анатолий Яковлевич Клочков⁴

^{1,2,3} ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва, Россия

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

¹ t.a.levina@mospolytech.ru

² kushn1r_ivan@mail.ru

³ Gluhihyak@gmail.com

⁴ klochkov500@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Аддитивная технология 3D-печати становится все более популярной в сфере производства инженерных компонентов высокотехнологичных сельскохозяйственных комплексов. Несмотря на фундаментальность процесса 3D-печати, механическая прочность деталей, созданных на 3D-принтере, все еще требует дальнейшего изучения, в том числе импортозамещения деталей и узлов для обслуживания отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники. Целью настоящего исследования было выявление влияния параметров процесса на механические свойства 3D-печати деталей применительно к свойствам доступных материалов в технологии 3D-FDM.

Методология. Материалы исследования были получены методом научного картирования и картирования интеллектуальной структуры в области исследований развития технологий аддитивного производства, опубликованных в исследовательских статьях в рецензируемых научных журналах, включая анализ существующих исследований, которые подчеркивают параметры процесса, способные повысить прочность компонентов через различные разрушающие и неразрушающие испытания полимерных материалов.

Результаты. Результат исследования, направленный на обзор влияния параметров процесса на механические свойства напечатанных компонентов, сфокусированный на технологии 3D-FDM, предоставляет руководство по выбору оптимальных параметров процесса для различных приложений, которые существенно влияют на прочность 3D-напечатанных компонентов благодаря разработанной диаграмме причин и следствий различных параметров процесса для различных атрибутов.

Заключение. Поскольку качество продукции было нашим главным приоритетом, нами были определены области для расширения возможностей 3D-печати детали благодаря механизму построения изделий по принципу послойного добавления. Механические характеристики и качество изделия напрямую зависят от значений технологических параметров. При этом плотность заполнения компонентов является наиболее важным параметром для значения прочности на растяжение изделия. Этот параметр процесса больше всего влияет на время печати изделия и количество израсходованного на него материала. Для будущих исследований планируется более детальное изучение влияния плотности заполнения компонентов в интервале от 10 % до 100 % на прочностные характеристики изделия.

Ключевые слова: аддитивные технологии, FDM-метод, качество материалов 3D печати

Для цитирования: Левина Т.А., Кушнир И.С., Глухих Я.М., Клочков А.Я. К вопросу о влиянии параметров процесса на механические свойства 3D-печати FDM: комплексный обзор //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №3. С 123-131 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.39.12.017>

Original article

ON THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF PROCESS PARAMETERS ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF 3D PRINTING FDM: A COMPREHENSIVE REVIEW

Tatiana A. Levina¹, Ivan S. Kushnir², Yakov M. Glukhikh³, Anatoly Ya. Klochkov⁴

^{1,2,3} Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia

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

¹ t.a.levina@mospolytech.ru

² kushn1r_ivan@mail.ru

³ Gluhihyak@gmail.com

⁴ klochkov500@mail.ru

Annotation

Problem and purpose. Additive 3D printing technology is becoming increasingly popular in the production of engineering components of high-tech agricultural complexes. Despite the fundamental nature of the 3D printing process, the mechanical strength of parts created on a 3D printer still requires further study, including import substitution of parts and assemblies for servicing domestic and foreign agricultural machinery. The purpose of this study was to identify the influence of process parameters on the mechanical properties of 3D printing of parts in relation to the properties of available materials in 3D-FDM technology.

Methodology. The research materials were obtained by the method of scientific mapping and mapping of the intellectual structure in the field of research on the development of additive manufacturing technologies published in research articles in peer-reviewed scientific journals, including analysis of existing studies that emphasize process parameters that can increase the strength of components through various destructive and non-destructive testing of polymer materials.

Results. The result of the study aimed at reviewing the effect of process parameters on the mechanical properties of printed components, focused on 3D-FDM technology provides guidance on choosing optimal process parameters for various applications that significantly affect the strength of 3D-printed components due to the developed diagram of causes and effects of various process parameters for various attributes.

Conclusion. Since product quality was our top priority, we identified areas for expanding the 3D printing capabilities of the part thanks to the mechanism of building products on the principle of layer-by-layer

addition. The mechanical characteristics and quality of the product directly depend on the values of the technological parameters. At the same time, the filling density of the components is the most important parameter for the value of the tensile strength of the product. Also, this process parameter most affects the printing time of the product and the amount of material consumed on it. For future research, a more detailed study of the effect of the filling density of components in the range from 10% to 100% on the strength characteristics of the product is planned.

Key words: additive technologies, FDM method, quality of 3D printing materials

For citation: Levina T.A., Kushnir I.S., Gluhikh Ya.M., Klochkov A.Ya. On the influence of Process parameters on the mechanical properties of 3D printing FDM: a Comprehensive review //Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev.2023. Vol.15, No. 3. P. 123-131 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.39.12.017>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.95

DOI: 10.36508/RSATU.2023.46.49.018

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СУБЛИМАЦИИ ТАБЛЕТИРОВАННОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В УСЛОВИЯХ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Евгений Николаевич Неверов^{1✉}, Игорь Алексеевич Короткий², Роман Алексеевич Ворошилин³, Алексей Николаевич Гринюк⁴

^{1,2,3,4} Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

¹ neverov42@mail.ru

² krot69@mail.ru

³ rom.vr.22@mail.ru

⁴ jettastream@inbox.ru

Аннотация.

Проблема и цель. В случае применения сухого льда в установках для охлаждения и хранения продуктов возникает необходимость в регулировании интенсивности процесса сублимации, вызванная требованиями рационального использования CO₂ для поддержания заданных температурных условий, в связи с этим целью данной научной статьи является изучение продолжительности сублимации таблетированного диоксида углерода полученного при различных давлениях прессования и температурах хранения в условиях транспортировки пищевых продуктов.

Методология. Исследования проведены на базе научно-образовательного центра «ХКТuТ» Кемеровского государственного университета. С целью изучения влияния давления прессования и температуры хранения на интенсивность сублимации таблетированного диоксида углерода была создана установка на базе пресса ПМЭ – 20МГ4 для получения твердой углекислоты и последующего его таблетирования. Данная установка для получения таблеток углекислоты в лабораторных условиях в полной мере обеспечивает производство качественных таблеток за небольшой период времени, которые могут использоваться в научных и производственных целях.

Прессованный и кристаллический диоксид углерода производится в установке в виде цилиндров диаметром 0,018 м, высотой 0,020 м и массой 7±0,5 грамм. Прессование образцов производилось при давлении: 5, 10, 15, 20 кПа. Температура в камере хранения образцов составляла: -75, -60, -30, -16, 5, 25 °С с относительной влажностью 20 %. Контроль массы таблетированного диоксида углерода производили на аналитических весах.

Результаты. В ходе проведенного исследования, выявлена прямая зависимость между продолжительностью сублимации и давлением при котором прессуют снегообразный диоксид углерода, однако разница продолжительности сублимации таблетированного CO₂ при 20 кПа и 15 кПа отличается незначительно, что позволяет в практике производства таблетированного диоксида ограничиться давлением 15 кПа. Существует заметная разница в продолжительности сублимации таблетированного диоксида углерода, прессованного под минимальным давлением и навеской, которая не подвергалась прессованию. Сублимация таблетированного образца, прессованного под давлением 5 кН происходит менее интенсивно, т.к. в теплообмене участвует меньшая площадь поверхности снегообразного диоксида углерода. С увеличением давления расстояние между частицами гораздо меньше, что приводит к снижению теплообмена и потери массы таблетки CO₂. Выявлено, применение

прессования и кристаллизации CO₂ позволяет снизить интенсивность процесса сублимации тем самым увеличить продолжительность транспортировки продуктов в несколько раз.

Заключение. Результаты исследования позволили расширить область применения диоксида углерода, т.к. полученные зависимости позволяют в установках для охлаждения и хранения продуктов регулировать интенсивность процесса сублимации, в результате чего, происходит поддержание заданных температурных условий в грузовых объемах транспортных средств.

Ключевые слова: диоксид углерода, сублимация, давление, пресс, таблетирование, транспортировка, температура.

Для цитирования: Неверов Е.Н., Короткий И.А., Ворошилин Р.А., Гринюк А.Н. Определение продолжительности сублимации таблетированного диоксида углерода в условиях транспортировки // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т 15, №3. С. 132-140 <https://doi.org/0.36508/RSATU.2023.46.49.018>

Original article

DETERMINATION OF THE DURATION OF SUBLIMATION OF TABLETED CARBON DIOXIDE UNDER TRANSPORTATION CONDITIONS

Evgeny N. Neverov^{1✉}, Igor Alekseevich Korotkiy², Roman Alekseevich Voroshilin³, Alexey Nikolaevich Grinyuk⁴

^{1,2,3,4} Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

¹ neverov42@mail.ru

² krot69@mail.ru

³ rom.vr.22@mail.ru

⁴ jettastream@inbox.ru

Abstract.

Problem and purpose. In the case of the use of dry ice in installations for cooling and storage of products, there is a need to regulate the intensity of the sublimation process caused by the requirements of rational use of CO₂ to maintain specified temperature conditions, in this regard, the purpose of this scientific article is to study the duration of sublimation of tableted carbon dioxide obtained at various pressing pressures and storage temperatures in food transportation conditions.

Methodology. The research was conducted on the basis of the scientific and educational center "HCTiT" of Kemerovo State University. In order to study the effect of pressing pressure and storage temperature on the sublimation intensity of tableted carbon dioxide, an installation based on the PME – 20MG4 press was created for the production of solid carbon dioxide and its subsequent tableting. This installation for the production of carbon dioxide tablets in laboratory conditions fully ensures the production of high-quality tablets for a short period of time, which can be used for scientific and industrial purposes. Pressed and crystalline carbon dioxide is produced in the installation in the form of cylinders with a diameter of 0.018 m, a height of 0.020 m and a weight of 7 ± 0.5 grams. The samples were pressed at a pressure of 5, 10, 15, 20 kPa. The temperature in the sample storage chamber was: -75, -60, -30, -16, 5, 25 °C with a relative humidity of 20%. The control of the mass of tableted carbon dioxide was carried out on analytical scales.

Results. In the course of the study, a direct relationship was revealed between the duration of sublimation and the pressure at which snow-like carbon dioxide is pressed, however, the difference in the duration of sublimation of tableted CO₂ at 20 kPa and 15 kPa differs slightly, which allows in the practice of production of tableted dioxide to be limited to a pressure of 15 kPa. There is a noticeable difference in the duration of sublimation of tableted carbon dioxide pressed under minimal pressure and a suspension that has not been pressed. Sublimation of a tablet sample pressed under a pressure of 5 kN occurs less intensively, because a smaller surface area of snow-like carbon dioxide is involved in heat exchange. With increasing pressure, the distance between the particles is much smaller, which leads to a decrease in heat exchange and loss of mass of the CO₂ tablet. It is revealed that the use of pressing and crystallization of CO₂ allows to reduce the intensity of the sublimation process, thereby increasing the duration of transportation of products several times.

Conclusion. The results of the study made it possible to expand the scope of carbon dioxide application, since the obtained dependencies allow the intensity of the sublimation process to be regulated in installations for cooling and storing products, as a result of which the specified temperature conditions are maintained in the cargo volumes of vehicles.

Key words: carbon dioxide, sublimation, pressure, press, tableting, transportation, temperature.

For citation: Neverov E.N., Korotky I.A., Voroshilin R.A., Grinyuk A.N. Determination of the duration of sublimation of tableted carbon dioxide under transportation conditions // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3. P. 132-140 //https://doi.org/0.36508/RSATU.2023.46.49.018

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 629.3.014.2:621.3

DOI:10.36508/RSATU.2023.67.89.019

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ К ЗОНАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Андрей Петрович Панчишкин^{1✉}, Дмитрий Сергеевич Гапич²

^{1,2}Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

¹panchishckin2011@yandex.ru

²gds-08@mail.ru

Аннотация

Проблема и цель. Целью настоящего исследования было выявление характеристик нагружения трактора в составе МТА крюковым усилием, которое оказывает существенное влияние на тягово-сцепные показатели трактора.

Методология. Научный опыт проводился на опытных полях УНЦП «Горная поляна» Волгоградского ГАУ. В качестве объектов исследования использовался трактор с колесной формулой 4К4, относящийся ко второму тяговому классу (20кН), Zetor ANT-4135F. Экспериментальная часть выполнялась на двух почвенных фонах – стерня озимых культур и паровое поле. Как результат экспериментальных исследований трактора Zetor ANT-4135F, регистрировались значения силовых и кинематических параметров.

Результаты. В результате исследования, направленного на изучение эффективности адаптации колесных тракторов к зональным условиям эксплуатации, были получены динамические характеристики крюкового усилия трактора, а также спектральный анализ крюкового усилия трактора в составе МТА.

Заключение. Результаты исследования позволили определить взаимосвязь между увеличением действительной скорости трактора и увеличением крюкового усилия. Величина прироста крюкового усилия определяется не только скоростным режимом МТА и силовой нагруженностью трактора, но и физико-механическими характеристиками почвенного фона.

Ключевые слова: трактор, буксование, тяговые характеристики, крюковое усилие, скоростные режимы

Для цитирования: Панчишкин А.П., Гапич, Д. С. Оценка эффективности адаптации колесных тракторов к зональным условиям эксплуатации // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, №.3, С. 141-145 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.67.89.019>

Original article

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF ADAPTATION OF WHEELED TRACTORS TO ZONE OPERATION CONDITIONS

Andrey P. Panchishkin^{1✉}, Dmitry S. Gapich²

^{1,2}Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

¹panchishckin2011@yandex.ru

²gds-08@mail.ru

Abstract

Problem and purpose. The purpose of this study was to identify the characteristics of loading the tractor as part of the MTA by the hook force, which has a significant impact on the traction performance of the tractor.

Methodology. The scientific experiment was carried out on the experimental fields of the territory of the UNCP "Gornaya Polyana" of the Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia. As objects of study, a tractor with a wheel formula 4K4, belonging to the second traction class (20 kN), Zetor ANT-

4135F, was used. The experimental part was carried out on two soil backgrounds - stubble of winter crops and a fallow field. The results of experimental studies of the Zetor ANT-4135F tractor were recorded values of power and kinematic parameters.

Results. As a result of the study aimed at studying the efficiency of adaptation of wheeled tractors to zonal operating conditions, the dynamic characteristics of the tractor hook force, as well as the spectral analysis of the tractor hook force as part of the MTA, were obtained.

Conclusion. The results of the study made it possible to determine the relationship between the increase in the actual speed of the tractor and the increase in hook force. The magnitude of the increase in hook force is determined not only by the speed mode of the MTA and the power load of the tractor, but also by the physical and mechanical characteristics of the soil background.

Key words: Tractor, slipping, traction characteristics, hook force, speed modes

For citation: Panchishkin A.P., Gapich, D.S. Evaluation of the efficiency of adaptation of wheeled tractors to zone operation conditions // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3, P. 141-145 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.67.89.019>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.356.46

DOI: 10.36508/RSATU.2023.25.94.020

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СЕПАРАЦИИ ПЛАСТА НА ЭЛЕВАТОРЕ С ИНТЕНСИФИКАТОРОМ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Иван Алексеевич Успенский¹, Парвиз Имранович Гаджиев², Имран Парвизович Гаджиев³, Гюльбике Гудретдиновна Рамазанова⁴

¹Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

^{2,3,4}Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского, г. Балашиха, Россия

¹ivan.uspensckij@yandex.ru

²pgadjiev@yandex.ru

³imgadjiev@mail.ru

⁴gulbike@yandex.ru

Аннотация.

Проблема и цель. При проектировании картофелеуборочных машин важно знать энергоёмкость каждого рабочего органа, чтобы оценить эффективность принятых инженерных решений. Цель исследования – произвести энергетический расчет сепарации пласта на элеваторе с интенсификатором картофелеуборочных машин.

Методология. Объект исследования – рабочий орган картофелеуборочного комбайна КПК-2-01 с интенсификатором сепарации. Сделаны допущения, что: 1) комбайн движется с постоянной скоростью по плоской горизонтальной поверхности; 2) величина скорости частицы почвенного пласта на полотне элеватора относительно комбайна во время движения и в момент схода с полотна элеватора постоянна и равна скорости точки прутка рабочей ветви; 3) движение пласта почвы с клубнями на полотне элеватора при постоянной подаче с лемеха является установившимся, и масса клубненосного пласта на полотне элеватора постоянна. Затраты энергии на транспортирование и сепарацию почвенного пласта на элеваторе и соответствующая мощность P распределяются на ходовую часть и привод элеватора. Рассчитан баланс мощности сил, выполняющих работу транспортирования и сепарирования почвенного пласта на полотне элеватора.

Результаты. При увеличении полноты сепарации и снижении доли примесей в конце полотна элеватора работа и мощность внешних сил могут снижаться, поскольку часть примесей, на подъем которых по элеватору затрачивалась энергия, отсеиваются через зазоры между прутками на низкой высоте и, кроме того, опускаясь на ленте транспортера, возвращают часть затраченной на их подъем энергии, передавая ее приводу интенсификатора. Расчеты мощности внешних сил показали, что снижение доли примесей на выходе с 15% до 14% за счет интенсификатора сепарации не приводит к увеличению мощности. С увеличением скорости прутка элеватора от 1 м/с до 1,8 м/с при подаче на лемех и при элеваторемассы 242 кг/с и полноте сепарации 85% мощность действующих на пласт на элеваторе внешних сил без учета внешнего и внутреннего трения увеличивается примерно на 8% или с 1,52 до 1,64 кВт.

Закключение. При постоянной высоте элеватора 693 мм уменьшение угла наклона полотна элеватора к горизонту от 22° до 19° с соответственным увеличением длины полотна элеватора не влияет существенно на мощность внешних сил. Применение интенсификатора сепарации при снижении доли примесей с 0,15 до 0,14 приводит к незначительному, не превышающему 4%, увеличению мощности действующих на пласт внешних сил без учета сил трения.

Ключевые слова: интенсификатор, сепарация почвы, мощность, картофелеуборочные машины, энергетический расчет

Для цитирования: Успенский И.А., Гаджиев П.И., Юхин И.А., Гаджиев И.П., Рамазанова Г.Г. Энергетический расчет сепарации пласта на элеваторе с интенсификатором картофелеуборочных машин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, №3. С 146-153 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.25.94.020>

Original article

ENERGY CALCULATION OF FORMATION SEPARATION AT AN ELEVATOR WITH AN INTENSIFIER OF POTATO HARVESTERS

Ivan A. Uspenskiy¹, Parviz I. Gadzhiev², Imran P. Gadzhiev³, Gulbike G. Ramazanova⁴

¹ Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

^{2,3,4} Russian State University of National Economy named after V.I. Vernadsky, Balashiha, Russia

¹ivan.uspensckij@yandex.ru

²pgadjiev@yandex.ru

³imgadjiev@mail.ru

⁴gulbike@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose. When designing potato harvesters, it is important to know the energy intensity of each working element in order to evaluate the effectiveness of the engineering solutions taken. The purpose of the study was to make an energy calculation of the separation of the reservoir at the elevator with an intensifier of potato harvesters.

Methodology. The object of study is the working body of the KPK-2-01 potato harvester with a separation intensifier. Having made the assumptions that: 1) the harvester moves at a constant speed on a flat horizontal surface; 2) the value of the speed of a particle of the soil layer on the elevator canvas relative to the combine during movement and at the moment of leaving the elevator canvas is constant and equal to the speed of the point of the bar of the working branch; 3) the movement of the soil layer with tubers on the elevator canvas at a constant supply from the plowshare is steady, and the mass of the tuberous layer on the elevator canvas is constant. The energy costs for transporting and separating the soil layer on the elevator and the corresponding power P are distributed to the chassis and drive of the elevator. The power balance of the forces performing the work of transporting and separating the soil layer on the elevator canvas was calculated.

Results. With an increase in the completeness of separation and a decrease in the proportion of impurities at the end of the elevator web, the work and power of external forces may decrease, since part of the impurities, which took energy to lift along the elevator, are screened out through the gaps between the bars at a low height and, moreover, descending on the conveyor belt, they return a part of the energy spent on their rise, transferring it to the intensifier drive. Calculations of the power of external forces showed that the reduction in the proportion of impurities at the outlet from 15% to 14% due to the separation intensifier does not lead to an increase in power. With an increase in the speed of the elevator bar from 1 m/s to 1.8 m/s with a feed rate of 242 kg/s to the plowshare and the elevator and a separation completeness of 85%, the power of the external forces acting on the formation on the elevator without taking into account external and internal friction k increases by approximately 8% or from 1.52 to 1.64 kW.

Conclusion. With a constant elevator height of 693 mm, a decrease in the angle of inclination of the elevator web to the horizon from 22° to 19° with a corresponding increase in the length of the elevator web does not significantly affect the power of external forces. The use of a separation intensifier with a decrease in the proportion of impurities from 0.15 to 0.14 leads to a slight, not exceeding 4%, increase in the power of external forces acting on the formation without friction forces.

Keywords: intensifier, soil separation, power, potato harvesters, energy calculation.

For citation: Uspenskiy I.A., Gadzhiev P.I., Gadzhiev I.P., Ramazanova G.G. Energy calculation of formation separation at an elevator with an intensifier of potato harvesters // Herald of Ryazan State

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 634.1-13

DOI: 10.36508/RSATU.2023.25.94.020

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ АВТОМОБИЛЯ,
ВЛИЯЮЩИХ НА СОХРАННОСТЬ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ, ПЕРЕВОЗИМОЙ В
КОНТЕЙНЕРАХ**

Иван Алексеевич Успенский¹, Максим Владимирович Антоненко^{2✉}, Николай Владимирович Лимаренко³, Иван Александрович Юхин⁴, Дмитрий Олегович Прибылов⁵

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

³ Донской государственный технический университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

¹ivan.uspensckij@yandex.ru

²m.antonenko.pgs@yandex.ru

³limarenkodstu@yandex.ru

⁴yuival@rambler.ru

Аннотация.

Проблемы и цель. Целью работы является исследование механических воздействий на перевозимую плодоовощную продукцию за счет уменьшения факторов, усиливающих колебательные движения автомобилей, путем развития нового метода динамического расчета.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были изучены способы перевозки сельскохозяйственной продукции грузовым транспортом с использованием контейнеров различных модификаций, проанализированы факторы динамического воздействия подвижной нагрузки на любые произвольные автотранспортные средства.

Результаты. Обоснована перспектива использования алгоритма динамического расчета на примере балочной несущей системы и простейшей модели подвижной нагрузки для любых произвольных автотранспортных средств. Определено, что основными факторами динамического воздействия подвижной нагрузки являются: скорость движения нагрузки (эффект скорости); удары колес в неровностях пути и проезжей части на мостах; колебания наддрессорной части автомобиля.

Заключение. С учетом результатов исследований, обоснована перспективность использования алгоритма динамического расчета на примере балочной несущей системы и простейшей модели подвижной нагрузки для любых произвольных автотранспортных средств, определено, что основными факторами динамического воздействия подвижной нагрузки являются: скорость движения нагрузки (эффект скорости); удары колес в неровностях пути и проезжей части на мостах; колебания наддрессорной части автомобиля.

Ключевые слова: плодоовощная продукция, колебательные движения, динамическая модель, транспортные средства, движение, автодороги

Для цитирования: Успенский И.А., Антоненко М.В., Лимаренко Н.В., Юхин И.А., Прибылов Д.О. Перспективы исследования колебательных движений автомобиля, влияющих на сохранность плодоовощной продукции, перевозимой в контейнерах // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, №3. С.154-162 <https://dji.org/10.36508/RSATU.2023.25.94.020>

Original article

**PROSPECTS FOR STUDYING VEHICLE VIBRATIONS AFFECTING THE SAFETY OF FRUIT AND
VEGETABLE PRODUCTS CARRIED IN CONTAINERS**

Ivan A. Uspensky¹, Maxim V. Antonenko^{2✉}, Nikolay V. Limarenko³, Ivan A. Yukhin⁴, Dmitry O. Pribylov⁵

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

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

¹ivan.uspensckij@yandex.ru

²m.antonenko.pgs@yandex.ru

³limarenkodstu@yandex.ru

⁴yuival@rambler.ru

Annotation

Problems and purpose. The aim of the work is to study the mechanical effects on the transported fruit and vegetable products by reducing the factors that increase the oscillatory movements of cars, by developing a new method of dynamic calculation.

Materials and methods. To achieve this goal, the methods of transporting agricultural products by trucks using containers of various modifications were studied, the factors of the dynamic impact of a moving load on any arbitrary vehicles were analyzed.

Results. The prospect of using the dynamic calculation algorithm is substantiated by the example of a beam carrier system and the simplest model of a moving load for any arbitrary vehicles. It is determined that the main factors of the dynamic impact of a moving load are: the speed of the load (speed effect); wheel impacts in the roughness of the road and the carriageway on bridges; vibrations of the bolster part of the car.

Conclusion. Taking into account the results of the research, the prospects of using the dynamic calculation algorithm on the example of a beam carrier system and the simplest model of a moving load for any arbitrary vehicles are justified, it is determined that the main factors of the dynamic impact of a moving load are: the speed of the load (speed effect); wheel impacts in the roughness of the road and the carriageway on bridges; vibrations of the bolster part of the car.

Key words: fruits and vegetables, oscillatory movements, dynamic model, vehicles, traffic, roads

For citation: Uspenskiy I.A., Antonenko M.V., Limarenko N.V., Yukhin I. A., Pribylov D.O. Prospects for studying vehicle vibrations affecting the safety of fruit and vegetable products carried in containers. Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. T. 15, № 3. C. 154-162 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.25.94.020>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.316.2

DOI: 10.36508/RSATU.2023.75.18.021

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ КАТКА КОМБИНИРОВАННОГО КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Михаил Николаевич Чаткин^{1✉}, Сергей Евгеньевич Федоров², Алексей Александрович Жалнин³

^{1,2,3}Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия

¹chatkinm@yandex.ru

²seregafedorov1989@mail.ru

³alekseisxm@yandex.ru

Аннотация

Проблема и цель. В настоящее время одной из трудоемких и ответственных операций является обработка почвы. Современные комбинированные культиваторы не в полной мере отвечают агротехническим требованиям: не все катки одинаково деформируют и уплотняют почву на необходимую глубину. Это отражается на качестве и количестве получаемой сельскохозяйственной продукции. Целью данного исследования является повышение качества поверхностной обработки почвы.

Методология. Изучен вопрос возможности дифференцированного воздействия катков за счет силового регулирования изменением параметров пружины механизма подвески. Регулирование силового воздействия пружины подвески катка позволит избирательно воздействовать на почву для выполнения агротехнических требований соответствующему технологическому приему. Определено необходимое усилие, при котором пружинный механизм обеспечит требуемое давление катка. Для определения параметров катка, при которых обеспечивается его работоспособность, рассмотрены условия его равновесия с учетом воздействия на него сил и моментов со стороны почвы через подвеску и раму орудия. Для проверки полученных параметров катка и механизма его регулирования, реализованных в конструкции комбинированного культиватора, нами в почвенном канале на кафедре мобильных

энергетических средств и сельскохозяйственных машин им. профессора А.И. Лещанкина были проведены лабораторные исследования. Параметрами работы катка были приняты: крошение почвы и тяговое усилие.

Результаты. На основании оптимизации параметров и режимов работы адаптивного комбинированного культиватора методом планирования полного факторного эксперимента установлено, что оптимальные показатели тягового сопротивления и крошения почвы будут соответственно равны $F_T = 37,7$ кН, $C_{кр} = 88,3$ %.

Заключение. Результаты исследований послужили основанием для введения в конструкцию адаптивного комбинированного культиватора механизма регулирования жесткости катка и разработана его оригинальная конструкция.

Ключевые слова: комбинированный культиватор, механизм регулирования, почва, каток

Для цитирования: Чаткин М. Н., Федоров С. Е., Жалнин А.А. Определение параметров механизма регулирования катка комбинированного культиватора для дифференцированной обработки почвы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №3. С. 163-169 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.75.18.021>

Original article

DETERMINATION OF PARAMETERS OF THE CONTROL MECHANISM OF THE ROLLER OF THE COMBINED CULTIVATOR FOR DIFFERENTIATED TILLAGE

Mikhail N. Chatkin¹, Sergey E. Fedorov², Alexey A. Zhalnin³

^{1,2,3}Ogarev Mordovian State University, Saransk, Russia

¹chatkinm@yandex.ru

²seregafedorov1989@mail.ru

³alekseisxm@yandex.ru

Abstract

Problem and purpose. Tillage is one of the time-consuming and responsible operations. Modern combined cultivators do not fully meet the agrotechnical requirements: not all rollers equally deform and compact the soil to the required depth. This affects the quality and quantity of agricultural products received. The purpose of this study is to improve the quality of surface tillage.

Methodology. The question of the possibility of differentiated impact of rollers due to power regulation by changing the parameters of the spring of the suspension mechanism is studied. Regulation of the force action of the roller suspension spring will allow selectively influencing the soil to meet the agrotechnical requirements of the appropriate technological technique. The necessary force is determined, at which the spring mechanism will provide the required pressure of the roller. To determine the parameters of the roller, at which its operability is ensured, the conditions of its equilibrium are considered, taking into account the impact of forces and moments on it from the soil through the suspension and the frame of the gun. To verify the obtained parameters of the roller and the mechanism of its regulation implemented in the design of the combined cultivator, laboratory studies were carried out in the soil channel at the Department of Mobile Power Equipment and Agricultural Machinery named after Professor A.I. Leshchankin. The parameters of the roller operation were adopted: soil crumbling and traction force.

Results. Based on the optimization of the parameters and operating modes of the adaptive combined cultivator by the method of planning a full factor experiment, it was found that the optimal indicators of traction resistance and soil crumbling will be respectively equal to $F_t = 37.7$ kN, $C_{cr} = 88.3$ %.

Conclusion. The results of the research served as the basis for the introduction of the mechanism for regulating the rigidity of the roller into the design of the adaptive combined cultivator and its original design was developed.

Key words: combined cultivator, control mechanism, soil, skating rink.

For citation: Chatkin M. N., Fedorov S. E., Zhalnin A.A. Determination of parameters of the control mechanism of the roller of a combined cultivator for differentiated tillage // Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. T15, No. 3. P 163 -169 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.75.18.021>

ВЛИЯНИЕ ИСКРОВОГО ЗАЗОРА СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Александр Владимирович Шемякин¹, Иван Васильевич Фадеев^{2✉}, Олег Владимирович Филюшин³, Иван Александрович Юхин⁴, Виталий Вадимович Ильин⁵

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

² Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия

⁵ Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, г. Казань, Россия

¹ avtodor-dec@mail.ru

² ivan-fadeev-2012@mail.ru

³ olegfi93l@mail.ru

⁴ yuival@rambler.ru

⁵ vitaliy-iljin14@rambler.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Для достижения поставленной цели проведены стендовые испытания двигателя на определение его мощности и крутящего момента на колесе при различных значениях искрового зазора свечи зажигания. В результате определена оптимальная величина зазора свечи, при которой испытуемый двигатель имеет максимальные динамические характеристики.

Методология. Для определения влияния изменения искрового зазора свечи на динамические параметры двигателя нами были проведены стендовые испытания двигателя ВАЗ 2112 при зазорах свечи от 0,3 до 1,8 мм с интервалом через 0,1 мм на стенде Cartec 2020 LPS 4WD по условиям, определенным ГОСТ 14846-81 «Двигатели автомобильные Методы стендовых испытаний». При проведении испытаний были использованы новые свечи NGK BCPR6E-11. В ходе испытаний в режиме P_{max} автомобиль разогнался на прямой передаче до максимально возможной скорости. После достижения предвременно заданного порогового значения скорости, стенд начинает оказывать сопротивление вращению колёс, имитируя реальные дорожные условия движения автомобиля. Измеренные в режиме P_{max} значения представлены в виде графиков изменения мощности и крутящего момента.

Результаты. С повышением искрового зазора свечи зажигания от 0,3 мм и больше мощность двигателя и крутящий момент на колесе плавно увеличиваются, достигая своих максимумов 97,2 л.с. и 290,3 Н·м соответственно при величине зазора 1,5 мм. При дальнейшем увеличении зазора происходит ухудшение динамических параметров двигателя. Это свидетельствует о том, что наилучшие динамические параметры двигатель имеет при величине межэлектродного зазора свечи, равной 1,5 мм, которая является оптимальной для двигателя ВАЗ-2112. Очевидно, при таком зазоре свечи между электродами образуется устойчивая длинная искра, способствующая наиболее полному сгоранию рабочей смеси, следовательно, и повышению динамических параметров двигателя.

Заключение. Определен оптимальный размер межэлектродного зазора свечи зажигания NGK BCPR6E-11 для двигателя ВАЗ-2112, установленного на автомобиле ВАЗ-2111, равный 1,5 мм. С таким искровым зазором двигатель имеет максимальные динамические параметры при работе со свечами маркировки BCPR6E-11.

Ключевые слова: мощность двигателя, крутящий момент двигателя, свеча зажигания, искровой зазор, стендовые испытания

Для цитирования: Шемякин А.В., Фадеев И.В., Успенский И.А., Юхин И.А., Ильин В.В. Влияние искрового зазора свечи зажигания на динамические параметры двигателя внутреннего сгорания //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2023. Т15, №3. С 170-177 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.46.98.022>

INFLUENCE OF THE SPARK PLUG GAP ON THE DYNAMIC PARAMETERS OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Alexandr V. Shemyakin¹, Ivan V. Fadeev²✉, Oleg V. Filyushin³, Ivan A. Yukhin⁴, Vitaly V. Ilyin⁵

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

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

⁵ Kazan National Research Technical University A. N. Tupolev - KAI, Kazan, Russia

¹ avtodor-dec@mail.ru

² ivan-fadeev-2012@mail.ru

³ olegfi93l@mail.ru

⁴ yuival@rambler.ru

⁵ vitaliy-iljin14@rambler.ru

Abstract.

Problem and purpose. To achieve this goal, bench tests of the engine were carried out to determine its power and torque on the wheel at various values of the spark gap of the spark plug. As a result, the optimal value of the spark plug gap was determined, at which the tested engine has maximum dynamic characteristics.

Methods. To determine the effect of changing the spark plug gap on the dynamic parameters of the engine, we carried out bench tests of the VAZ 2112 engine with spark plug gaps from 0.3 to 1.8 mm with an interval of 0.1 mm on the Cartec 2020 LPS 4WD stand under the conditions defined by GOST 14846-81 "Automobile engines Bench test methods". During the tests, new NGK BCPR6E-11 spark plugs were used. During tests in Pmax mode, the car accelerated in direct gear to the maximum possible speed. After reaching the pre-set threshold speed, the stand begins to resist the rotation of the wheels, simulating the real road conditions of the car. The values measured in the Pmax mode are presented in the form of power and torque curves.

Results. With an increase in the spark gap of the spark plug from 0.3 mm or more, engine power and torque on the wheel increase smoothly, reaching their maximums of 97.2 hp. and 290.3 Nm, respectively, with a gap of 1.5 mm. With a further increase in the gap, the dynamic parameters of the engine deteriorate. This indicates that the engine has the best dynamic parameters when the electrode gap of the spark plug is 1.5 mm, which is optimal for the VAZ-2112 engine. Obviously, with such a spark plug gap between the electrodes, a stable long spark is formed, which contributes to the most complete combustion of the working mixture, and, consequently, to an increase in the dynamic parameters of the engine.

Conclusion. The optimal size of the interelectrode gap of the NGK BCPR6E-11 spark plug for the VAZ-2112 engine installed on the VAZ-2111 car was determined, equal to 1.5 mm. With such a spark gap, the engine has maximum dynamic parameters when working with candles marked BCPR6E-11.

Key words: engine power, engine torque, spark plug, spark gap, bench tests

For citation: Shemyakin A.V., Fadeev I.V., Uspensky I.A., Yukhin I.A., Ilyin V.V. Influence of the spark plug gap on the dynamic parameters of the internal combustion engine. Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023; Vol.15. P 170-177. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.46.98.022>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.331.53

DOI: 10.36508/RSATU.2023.42.41.023

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОШНИКА СЕЯЛКИ

Юмаев Дмитрий Михайлович¹✉, Рембалович Георгий Константинович², Костенко Михаил Юрьевич³, Шемякин Александр Владимирович⁴, Борычев Сергей Николаевич⁵

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

¹ yumaeb@yandex.ru

² rgk.rgatu@yandex.ru

³ kostenko.mihail2016@yandex.ru

⁴shem.alex62@yandex.ru

⁵89066486088@mail.ru

Аннотация

Проблема и цель. Одним из актуальных направлений исследований является совершенствование технических средств с возможностью внесения жидких минеральных удобрений при посеве. Это позволит повысить производительность и эффективность сельскохозяйственных работ, что в свою очередь способствует увеличению урожайности и обеспечению продовольственной безопасности страны. Современные пропашные сеялки оснащены сошниками, оборудованными уплотнителями семян с возможностью внесения жидких удобрений непосредственно в рядок. Однако, семена сельскохозяйственных культур подвергаются воздействию высококонцентрированных жидких удобрений, что приводит к их химическим ожогам и впоследствии грозит уменьшением урожайности. Цель исследования – теоретически обосновать параметры сошника сеялки для исключения прямого контакта семян и удобрений

Результаты. Установлено, что площадь поперечного сечения борозды определяется геометрическими размерами сошника: диаметром, углом наклона радиуса к вертикали и углом между дисками сошника. При диаметре диска 0,4 м и угле между сошниками от 5 до 7,5 градусов площадь поперечного сечения борозды одного диска находится в пределах от 0,0014 до 0,0019 м². Площадь поперечного сечения борозды уменьшается при осыпании почвы. При расстоянии 0,025 м от нижней точки сошника до дна борозды поперечное сечение борозды, образованной двумя дисками сошника составляет 0,0031 м². Увеличение угла между дисками сошника способствует увеличению общей глубины борозды с учетом осыпания почвы. Чем шире борозда, тем на меньшую глубину она осыпается, а в тоже время слишком сильное раскрытие борозды будет способствовать перемешиванию почвы и при её заделке возможно попадание верхних слоёв почвы вниз борозды к семенам. Поэтому для обеспечения посева семян на глубине от 0,03 до 0,05 м рациональным значением угла между дисками будет 5 градусов. Установлено, что для обеспечения прослойки почвы между семенами и азотными удобрениями необходимо часть почвы стенок борозды ссыпать на дно борозды, используя крылья уплотнителя. Таким образом, для глубины прослойки борозды 0,015 м ширина крыльев уплотнителя должна составлять 0,055 м.

Заключение. Для исключения ожога ростков азотным удобрением, необходимо создать прослойку почвы между семенами и удобрением. Для обеспечения прослойки почвы между семенами и азотными удобрениями необходимо часть почвы стенок борозды ссыпать на дно борозды, используя крылья уплотнителя сошника сеялки. Глубина прослойки почвы напрямую зависит от ширины крыльев уплотнителя.

Ключевые слова: сошник, осыпание почвы, глубина борозды, уплотнитель семян сошника сеялки, крылья уплотнителя семян сошника сеялки

Для цитирования: Юмаев, Д.М., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю., Шемякин А.В., Борычев С.Н. Теоретическое обоснование параметров сошника сеялки // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2023. Т. 15, № 3. С.178-184 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.42.41.023/>

Original article

THEORETICAL JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE SEEDER COULTER

Yumaev Dmitry M.^{1✉}, **Rembalovich Georgy K.**², **Kostenko Mikhail Yu.**³, **Shemyakin Alexandr V.**⁴, **Borychev Sergey N.**⁵

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

¹yumaeb@yandex.ru

²rgk.rgatu@yandex.ru

³kostenko.mihail2016@yandex.ru

⁴shem.alex62@yandex.ru

⁵89066486088@mail.ru

Annotation

Problem and purpose. One of the relevant areas of research is the improvement of technical means with the possibility of applying liquid mineral fertilizers during sowing. This will increase the productivity and efficiency of agricultural work, which in turn contributes to increasing yields and ensuring food security of the country. Modern row seeders are equipped with coulters equipped with seed seals with the

possibility of applying liquid fertilizers directly into the row. However, the seeds of agricultural crops are exposed to highly concentrated liquid fertilizers, which leads to their chemical burns and subsequently threatens to reduce yields. The purpose of the study is to theoretically substantiate the parameters of the seeder coulter to exclude direct contact of seeds and fertilizers.

Results. It is established that the cross-sectional area of the furrow is determined by the geometric dimensions of the coulter: diameter, the angle of inclination of the radius to the vertical and the angle between the discs of the coulter. With a disc diameter of 0.4 m and an angle between the coulters from 5 to 7.5 degrees, the cross-sectional area of the furrow of one disc is in the range from 0.0014 to 0.0019 m². The cross-sectional area of the furrow decreases with soil shedding. At a distance of 0.025 m from the bottom of the coulter to the bottom of the furrow, the cross-section of the furrow formed by two discs of the coulter is 0.0031 m². An increase in the angle between the coulter discs contributes to an increase in the overall depth of the furrow, taking into account the shedding of the soil. The wider the furrow, the lower the depth it crumbles, and at the same time, too much opening of the furrow will contribute to mixing the soil and when it is sealed, it is possible that the upper layers of the soil will fall down the furrow to the seeds. Therefore, to ensure the sowing of seeds at a depth of 0.03 to 0.05 m, the rational value of the angle between the disks will be 5 degrees. It has been established that in order to ensure a layer of soil between seeds and nitrogen fertilizers, it is necessary to pour part of the soil of the furrow walls to the bottom of the furrow using the wings of the sealer. Thus, for a furrow layer depth of 0.015 m, the width of the sealer wings should be 0.055 m.

Conclusion. To exclude the burning of sprouts with nitrogen fertilizer, it is necessary to create a layer of soil between the seeds and the fertilizer. To ensure a layer of soil between seeds and nitrogen fertilizers, it is necessary to pour part of the soil of the furrow walls to the bottom of the furrow using the wings of the planter sealer. The depth of the soil layer directly depends on the width of the sealer wings.

Key words: coulter, soil shedding, furrow depth, seed sealer of the seeder of the seeder, wings of the seed sealer of the seeder of the seeder

For citation: Yumaev, D.M., Rembalovich G.K., Kostenko M.Yu., Shemyakin A.V., Borychev S.N. Theoretical justification of parameters of the seeder coulter. // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 3. P. 178-184 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.42.41.023>