

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДИ БЕЛУГИ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ СО СТЕРЛЯДЬЮАлексей Сергеевич Козубов¹, Татьяна Анатольевна Хорошайло²*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*¹lewakozubov@yandex.ru²tatyana_zabai@mail.ru**Аннотация.**

Проблема и цель. В настоящее время общей тенденцией мирового рыбного хозяйства является увеличение производства пищевой рыбопродукции не только за счет развития аквакультуры, но и биологических особенностей организма осетровых.

Целью исследований явилось теоретическое обоснование и практическая реализация оценки роста и развития молоди белуги и ее помесей со стерлядью, в возрасте от 0+ до 2+ (сеголеток-трехлеток) в условиях промышленного производства.

Методология. Объект исследования – чистопородные особи белуги и ее помеси со стерлядью в возрасте от сеголетка до трехлетка, выращенные в условиях бассейна и прудового рыбоводного хозяйства Краснодарского края. Группы были сформированы из одного помета, особей различали по внешнему виду. Контрольное выращивание продолжалось с осени 2019 года до осени 2021 года. Весовой рост рыб определяли их взвешиванием, которое проводили на весах с точностью до 0,1 г в утренние часы. Все данные вносили в журнал биологического анализа в возрасте рыб 0+, 1 и 2+. В трехлетнем возрасте рыб взвешивали после отлова их из пруда методом случайной выборки. Особей в группах различали по внешнему виду. Определялись следующие меристические и пластические признаки: навеска рыбы, приросты живой массы, линейный рост. Точность навески и линейных промеров составляла 0,1 г и см. Данные обрабатывались с помощью программы «Microsoft office Excel 2010». Для определения достоверности разницы между группами использовали метод t-критерия Стьюдента.

Результаты. Выявлено, что в возрасте сеголетка, навеска особей контрольной группы составила 36,1 г, опытной – 38,3 г. К концу контрольного выращивания навеска рыб контрольной и опытной групп была 1728,3 и 2236,4 г, соответственно. Разница – 508,1 грамм. В опытной группе абсолютный прирост живой массы рыб был равен 2198,2 г, в то время как в контрольной группе составлял 1692,2 г. Разница в среднесуточных приростах была 0,71 г в пользу гибридов. Длина тела рыб в контрольной и опытной группах составляла 32,7 и 37,3 см, соответственно.

Заключение. Спаривание различных пород рыб одного семейства обусловило повышение продуктивности рыб в одинаковых условиях кормления и содержания. Положительно проявленный эффект гетерозиса благоприятно отразился на помесях первого поколения, полученных от белуги и стерляди

Ключевые слова: помеси осетра, белуга, стерлядь, навеска, промеры, приросты.

Для цитирования: Козубов А.С., Хорошайло Т.А. Сравнительная оценка роста и развития молоди белуги и ее помесей со стерлядью // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.2022.Т.14, №3. С 5- 11 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.59.002>

Original article

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF BELUGA JUVENILES AND THEIR HYBRIDS WITH STARLETAleksey S. Kozubov¹, Tatiana A. Khoroshailo²*Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia*¹lewakozubov@yandex.ru²tatyana_zabai@mail.ru

Annotation.

Problem and purpose. Currently, the general trend of the global fishing industry is to increase the production of fish food products not only due to the development of aquaculture, but also the biological characteristics of the body of sturgeon. The aim of the study was the theoretical justification and practical implementation of the assessment of the growth and development of beluga juveniles and their hybrids with sterlet aged 0+ to 2+ (three-year-olds) in industrial production.

Methods. The object of the study: purebred beluga and its crossbreed with sterlet aged from one to three years, grown in the conditions of the basin-pond fish farming of the Krasnodar Territory. The groups were formed from the same litter, which differed in their appearance. The duration of the control cultivation lasted from autumn 2019 to autumn 2021. The weight gain of fish was determined by weighing them, which was carried out on a scale with an accuracy of 0.1 g in the morning. All data were entered into the journal of biological analysis at the ages of 0+, 1 and 2+. At the age of three, the fish was weighed after being caught from the pond by random sampling. Individuals in groups differed in their appearance. The following meristic and plastic characteristics were determined: fish mass, live weight gain, linear growth. The accuracy of weighing and linear measurements was 0.1 g and cm. The data was processed using the Microsoft office Excel 2010 program. The Student's t-test was used to determine the significance of the differences between the groups.

Results. It was revealed that at the age of one year, the weight of individuals in the control group was 36.1 g, the experimental group was 38.3 g. By the end of the control cultivation, the weight of fish in the control and experimental groups was 1728.3 and 2236.4 g, respectively. The difference is 508.1 grams. In the experimental group, the absolute increase in live weight of fish was 2198.2 g, while in the control group it was 1692.2 g. The difference in average daily gains was 0.71 g in favor of hybrids. The body length of the fish in the control and experimental groups was 32.7 and 37.3 cm, respectively.

Conclusion. The mating of different species of fish of the same family led to an increase in the productivity of fish under the same conditions of feeding and maintenance. The positive effect of heterosis had a positive effect on the first-generation crossbreeds obtained from beluga and sterlet. Key words: sturgeon crossbreeds, belugas, sterlets, sample, measurements, increments

For citation: Kozubov A.S., Khoroshailo T.A. Comparative assessment of the growth and development of beluga fry and its hybrids with sterlet //Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T.14, No. 3.S 5-11 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.59.002>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.5.033, 637.052

DOI: 10.36508/RSATU.2022.61.78.003

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОГО РАЦИОНА, СОДЕРЖАЩЕГО ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН, НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МЫШЦ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Надежда Николаевна Кузьмина¹, Леонид Сергеевич Кудряшов², Фаррух Атауллахович Мусаев³, Олег Юрьевич Петров⁴, Галина Павловна Дробот⁵

^{1,4,5} ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола, Россия

² ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН, г. Москва, Россия

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

¹kuzmina221995@mail.ru

²lskudryashov@yandex.ru

³musaev@rgatu.ru

⁴tmspetrov@yandex.ru

⁵droga59@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, направленная на формирование здорового питания, предполагает не только расширение ассортимента, но и увеличение производства обогащенных, диетических и функциональных пищевых продуктов с использованием безопасного в пищевом отношении сырья. Цель работы заключалась в морфометрической оценке грудной (Pectoralis m.) и бедренной (Iliotibialis m.) мышц цыплят бройлеров, основной рацион которых содержал дигидрокверцетин. Дигидрокверцетин не обладает цитотоксическим действием и мутагенной активностью, что делает его безопасным для человека и животных. При этом было установлено, что добавка

дигидрокверцетина к основному рациону способствует не только быстрому росту птицы, но и улучшает качество получаемого мяса.

Методология. Микроструктурные исследования были проведены по общепринятой методике с использованием санного микротомы «МС-2» и светового микроскопа Micros MC-40 M, при проведении опытов была применена сетка Автандилова. В ходе исследований осуществлена количественная оценка площади и толщины мышечных волокон, которые обозначали как паренхиму. Остальные структуры, находящиеся между волокнами, рассматривали как строму.

Результаты. Установлено, что при добавлении к основному рациону цыплят-бройлеров дигидрокверцетина, в исследованных количествах, не обнаружено негативных морфологических изменений в паренхиме грудных и бедренных мышц. Кластерный анализ показал, что параметры грудных мышц всех опытных групп цыплят несколько отличаются от мышц контрольной группы. В группе цыплят-бройлеров, рацион которых содержал 0,75 г дигидрокверцетина на 100 г комбикорма, отмечено уменьшение толщины мышечных волокон. Однако надо принять во внимание, что небольшая выборка не позволила выявить более существенные различия.

Заключение. При добавлении дигидрокверцетина к основному рациону цыплят-бройлеров в изучаемых количествах существенных морфологических изменений в паренхиме не обнаружено. Ключевые слова: цыплята-бройлеры, дигидрокверцетин, морфометрия, грудные и бедренные мышцы, мышечная паренхима

Для цитирования: Кузьмина Н.Н., Кудряшов Л.С., Мусаев Ф.А., Петров О.Ю., Дробот Г.П. Влияние основного рациона, содержащего дигидрокверцетин, на морфометрические параметры мышц цыплят-бройлеров// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т.14, №3. С 12 - 19 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.61.78.003>

Original article

EFFECTS OF A BASIC DIET CONTAINING DIHYDROQUERCETIN ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF BROILER CHICKEN MUSCLES

Nadezhda N. Kuzmina¹, Leonid S. Kudryashov², Farrukh A. Musaev³, Oleg Yu. Petrov⁴, Galina P. Drobot⁵

^{1,4,5} FSBEI HE "Mari State University", Yoshkar-Ola, Russia

² FSBRI "FRC of Food Systems Named after V.M. Gorbатов", Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

³ Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

¹kuzmina221995@mail.ru

²lskudryashov@yandex.ru

³musaev@rgatu.ru

⁴tmspetrov@yandex.ru

⁵droga59@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The doctrine of food security of the Russian Federation, aimed at a healthy diet, involves not only expanding the range, but also increasing the production of enriched, dietary and functional foods using food-safe raw materials. The purpose of the work was to morpho-metrical assessment of pectoral (*Pectoralis m.*) and femoral (*Iliotibialis m.*) muscles of broiler chickens, the main diet of which contained dihydroquercetin. Dihydroquercetin did not have any cytotoxic effect and mutagenic activity, which made it safe for humans and animals. At the same time, it was found that the addition of dihydroquercetin to the main diet not only contributed to the rapid growth of poultry, but also improved the quality of meat.

Methodology. Microstructural studies were carried out according to the generally accepted methodology using MS-2 sledge microtome and Micros MC-40 M light microscope. Avtandilov's grid was used during the experiments. In the course of the research, a quantitative assessment of the area and thickness of muscle fibers, which were designated as parenchyma, was carried out. The remaining structures located between the fibers were considered as stroma.

Results. It was established that when the studied quantities of dihydroquercetin were added to the basic diet of broiler chickens, no negative morphological changes were found in the parenchyma of pectoral and femoral muscles. Cluster analysis showed that parameters of the pectoral muscles of all experimental groups of chickens differed from the muscles of the control group. In the group of broiler chickens, the diet of which contained 0.75 g of dihydroquercetin per 100 g of compound feed, some

decrease in the thickness of muscle fibers was noted. However, it should be taken into account that a small sample did not allow revealing more significant differences.

Conclusion. When adding dihydroquercetin to the basic diet of broiler chickens in the studied quantities, no significant morphological changes in the parenchyma were found.

Key words: broiler chickens, dihydroquercetin, morphometry, pectoral and femoral muscles, muscle parenchyma.

For citation: Kuzmina N.N., Kudryashov L.S., Musaev F.A., Petrov O.Yu., Drobot G.P. Effects of a basic diet containing dihydroquercetin on morphometric parameters of broiler chicken muscles. // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 3, P 12-19 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.61.78.003>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.033

DOI: 10.36508/RSATU.2022.52.49.004

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ, ВЫРАЩЕННЫХ ПО РАЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Валерий Владимирович Кулинцев¹, Анатолий Фоадович Шевхужев², Николай Александрович Дорохин³

^{1,2,3} ФГБНУ "Северо-Кавказский ФНАЦ"

¹retneс. canf@ofni

²shevkhuzhevaf@yandex.ru

³dorohin.2012@inbox.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Целью данного исследования являлось изучение и оценка качественных показателей мяса бычков-кастратов симментальской породы при разных уровнях кормления.

Методология. Для решения поставленных задач использовали зоотехнические и аналитические методы исследования. Научно-исследовательские работы проводились в СПК ПЗ «Заря-1» Карачаево-Черкесской Республики.

Результаты. Бычки I-й группы израсходовали кормов по сравнению с бычками II-й группы на 28 % больше, и соответственно они росли более интенсивно в первые 9 месяцев, а к 12-тимесячному возрасту энергия роста уравнивается. Однако в 12-18 месяцев бычки II-й группы превосходили по живой массе бычков I-й группы. Разница в среднесуточных приростах снизилась от 20-25 % (6-12 месяцев) до 9 % (12-18 месяцев). В 18-ти месячном возрасте бычки I-й группы превосходили бычков II-й группы по выходу туши на 0,92 % (52,9 % и 50,5 % соответственно) по убойному выходу – на 1,46 % (55,9 % и 52,9 % соответственно). Туши бычков I-й группы содержали больше съедобных частей, чем туши бычков II-й группы, а также отношение массы мяса к массе костей с возрастом повышалось при улучшенном питании. В поясничной и грудной частях туш бычков II-й группы меньше мякоти. Масса мякоти в поясничной части у бычков II-й группы по отношению к массе ее у бычков I-й группы составляет 67,8 %, масса грудной части – 72,5 %, в то время как масса мякоти передних конечностей бычков II-й группы составляет 81 % и шейной части – 78 % от массы мякоти этих частей у бычков I-й группы. При анализе сортовой разрубке туш установили, что у бычков второй группы получен более низкий выход первых сортов мяса при высоком содержании в них костей по сравнению с выходом у бычков первой группы. В абсолютной массе у туш бычков I-й группы превышение мяса 1 сорта по сравнению с этим показателем у бычков II-й группы составило 16,95 кг или 34,2 %.

Заключение. Таким образом, повышенный уровень кормления благотворно влияет на показатели роста и развития бычко-кастратов симментальской породы и, соответственно, на показатели мясной продуктивности. Ключевые слова: симментальская порода, бычки-кастраты, уровень кормления, туши бычков, качество мяса, мясная продуктивность, сортовая разрубка туш.

Для цитирования: Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Дорохин Н.А. Качественные показатели мяса бычков симментальской породы, выращенных по разной технологии //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.2022.Т14, №3. С 20-28 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.52.49.004>

Original article

QUALITATIVE INDICATORS OF MEAT OF BULLS OF THE SIMMENTAL BREED, GROWN ACCORDING TO DIFFERENT TECHNOLOGIES

Valery V. Kulintsev¹, Anatoly F. Shevkhuzhev², Nikolai A.I. Dorokhin³

^{1,2,3}Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian FNAC"

¹retnec.canf@ofni

²shevkhuzhevaf@yandex.ru

Annotation.

Problem and purpose. The purpose of this study was to study and evaluate the quality indicators of the meat of Simmental steers-castrates at different levels of feeding.

Methodology. To solve the tasks set, zootechnical and analytical research methods were used. Research work was carried out in the SPK PZ "Zarya-1" of the Karachay-Cherkess Republic.

Results. Gobies of group I consumed feed compared to bulls of group II by 28% more and, accordingly, they grew more intensively in the first 9 months, and by 12 months of age, the growth energy is equalized. However, at 12-18 months, the bulls of group II were superior in live weight to bulls of group I. The difference in average daily gains decreased from 20-25% (6-12 months) to 9% (12-18 months). At the age of 18 months, the bulls of group I exceeded the bulls of group II in carcass yield by 0.92% (52.9% and 50.5%, respectively) in slaughter yield by 1.46% (55.9% and 52.9%, respectively). Carcasses of bulls of group I contained more edible parts than carcasses of bulls of group II, and the ratio of meat mass to bone mass increased with age even with improved nutrition. In the lumbar and thoracic parts of the carcasses of bulls of group II, there is less pulp. The mass of the pulp in the lumbar part of the bulls of the control group to its mass in the bulls of the experimental group is 67.8%, respectively, the mass of the chest part is 72.5%, while the mass of the pulp of the forelimbs of the bulls of group II is 81% and the neck part is 78% the masses of the pulp of these parts in bulls of group I. When analyzing the varietal cutting of carcasses, it was found that the bull-calves of the second group had a lower yield of the first varieties of meat with a high content of bones in them compared to the yield of the bullcalves of the first group. In the absolute weight of carcasses of bulls of group I, the excess of meat of grade 1 compared to bulls of group II was 16.95 kg or 34.2%.

Conclusion. Thus, an increased level of feeding has a beneficial effect on the growth and development of Simmental steers and, accordingly, on meat productivity.

Key words: Simmental breed, steers-castrates, level of feeding, carcasses of steers, meat quality, meat productivity, pulp, bones, lumbar and chest parts of carcasses, varietal cutting of carcasses

For citation: Kulintsev V.V., Shevkhuzhev A.F., Dorokhin N.A. Qualitative indicators of meat of bulls of the Simmental breed, grown by different technologies // Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev.2022.T14, No. 3. With 20-28 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.52.49.004>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 632:633.1

DOI: 10.36508/RSATU.2022.32.77.005

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЕМЯН ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ольга Викторовна Лукьянова¹, Александр Сергеевич Ступин², Ольга Алексеевна Антошина³, Наталья Владимировна Вавилова⁴

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

¹ovluk74@mail.ru

²stupin32@yandex.ru

³olgaantoshina@bk.ru

⁴navilova23@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель: В структуре посевных площадей Рязанской области зерновые культуры занимают наибольшую долю, которая в среднем за 5 лет составила 57,5 % с тенденцией к увеличению (2017 год – 500,3 тыс. га, в 2021 – 628,1 тыс. га). Насыщенность зерновыми

культурами способствует накоплению инфекции и ухудшению фитосанитарного состояния посевов. Потери урожая зерновых культур от болезней могут составлять от 20 % до 70 %, при этом более 60 % видов патогенов передаются через семена. Действенным методом снижения распространения и развития патогенов является протравливание семян, эффективность которого, в первую очередь, зависит от правильного выбора препаратов. Принятие решения о целесообразности проведения предпосевной обработки семян и подбора протравителя необходимого спектра действия возможно только при наличии информации о зараженности семян. Цель исследования – проведение фитопатологической экспертизы семян для определения видового состава возбудителей и степени зараженности посевного материала яровых зерновых культур семенной инфекцией с целью повышения их посевных и фитосанитарных качеств и, как следствие, урожая зерна в Рязанской области.

Методология: Объекты исследования – семена яровой пшеницы, ярового ячменя, овса. Фитозэкспертиза была проведена в 2017- 2021 гг. в Рязанской области в объеме 112,04 тыс. тонн, что составило 46,11 % от общего количества семенного материала. Оценку фитосанитарного состояния семян яровых зерновых культур в Рязанской области 2017-2021 гг. с использованием методик, отраженных в ГОСТе 12044-93 "Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями" осуществляли сотрудники отдела защиты растений филиала ФГБУ "Россельхозцентр" по Рязанской области и ФГБОУ ВО РГАТУ.

Результаты: Анализ уровня инфицирования семян яровых зерновых культур отдельными патогенами в 2017-2021 гг. в Рязанской области показывает, что наибольшее распространение получили альтернариоз и гельминтоспориоз. Заражённость семян яровых зерновых культур альтернариозом за годы исследований составила 109,1 тыс. тонн, а гельминтоспориозом – 84,51 тыс. тонн от объёма фитозэкспертизы. Процент поражённости семян альтернариозом варьировал у яровой пшеницы от 28,99 % до 62,31 %, у ярового ячменя от 36,62 % до 68,23 %, у овса от 41,55 % до 49,25 %. Поражённость семян гельминтоспориозом была ниже, чем альтернариозом – 6,5 %-32,82 % в зависимости от года и культуры. В меньшей степени семена зерновых культур были подвержены инфицированию фузариозом. Общий средневзвешенный процент заражения болезнями семян яровых зерновых культур за исследуемый период составил 78,21 %. Максимальный средневзвешенный процент отмечался в 2021 году и составил 85,26 %, а минимальный средневзвешенный процент в 2018 году – 61,14 %. Наиболее подвержен различным патогенам семенной материал ярового ячменя.

Заключение: Анализ семенного материала зерновых культур в Рязанской области, показал, что уровень зараженности семян достаточно высокий. Для защиты семян и всходов от поражения фитопатогенными грибами, находящимися на (в) семени(ах) и обитающими в почве, необходима обработка семян. Применение системных препаратов для обработки семян средней степени инфицированности патогенами позволяет сохранить 11-22 % урожая; биопрепаратов – 4-11 %.

Ключевые слова: фитопатологическая экспертиза, семена, яровые зерновые культуры, яровая пшеница, яровой ячмень, овёс, диагностика, возбудители болезней

Для цитирования: Лукьянова О.В., Ступин А.С., Антошина О.А., Вавилова Н.В. Фитопатологическая экспертиза семян яровых зерновых культур // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №3. С29- 38 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.32.77.005>

Original article

PHYTOPATHOLOGICAL EXAMINATION OF SPRING GRAIN SEEDS

Olga V. Lukyanova¹, Alexander S. Stupin², Olga Alekseevna A.³, Natalya V. Vavilova⁴

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

¹ovluk74@mail.ru

²stupin32@yandex.ru

³olgaantoshina@bk.ru

⁴nvavilova23@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The largest share in the structure of sown areas of Ryazan region is occupied by grain crops, which on average over 5 years amounted to 57.5% with a tendency to increase (500.3 thousand hectares in 2017 and 628.1 thousand hectares in 2021). Saturation with grain crops contributes to accumulation of infection and deterioration of the phyto-sanitary state of crops. Losses in crop yields from disease can range from 20% to 70%, with more than 60% of pathogen species transmitted through

seeds. An effective method of reducing the spread and development of pathogens is seed dressing, the effectiveness of which, first of all, depends on the correct choice of preparations. The decision on the advisability of pre-sowing seed treatment and selection of a disinfectant with the required spectrum of action is possible only if there is information about seed contamination. The purpose of the study was to conduct a phyto-pathological examination of seeds to determine the species composition of pathogens and the degree of seed infestation of spring crops with seed infection in order to improve their sowing and phyto-sanitary qualities, and as a result, grain yield.

Methodology. The objects of study were seeds of spring wheat, spring barley, and oats. Phyto-expertise was carried out in 2017-2021 in Ryazan region and concerned 112.04 thousand tons, which accounted for 46.11% of the total amount of seed material. Assessment of the phyto-sanitary state spring crop seeds was carried out in Ryazan region in 2017-2021 using the methods reflected in GOST 12044-93 "Seeds of agricultural crops. Determining the infestation with diseases was carried out by employees of the plant protection department of the branch of Federal State Budgetary Institution "Rosselkhozcenter" in Ryazan region and Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RSATU.

Results. Analysis of the level of infestation of seeds of spring grain crops with individual pathogens in 2017- 2021 in Ryazan region showed that *Alternaria blight* and *Helminthosporium* disease were most widespread. Infection of seeds of spring grain crops with *Alternaria blight* over the years of research amounted to 109.1 thousand tons, and that with *Helminthosporium* disease was 84.51 thousand tons of the volume of phyto expertise. The percentage of seed infestation with *Alternaria blight* varied in spring wheat from 28.99% to 62.31%, in spring barley from 36.62% to 68.23% and in oats from 41.55% to 49.25%. Seed infestation with *Helminthosporium* disease was lower than with *Alternaria blight* - 6.5% - 32.82%, depending on the year and crop. To a lesser extent, seeds of grain crops were susceptible to fusarium infection. The total weighted average percentage of infection with diseases of spring grain crops for the study period was 78.21%. The maximum weighted average percentage was observed in 2021 and amounted to 85.26%, and the minimum weighted average percentage in 2018 was 61.14%. The seed material of spring barley was most susceptible to various pathogens.

Conclusion. Analysis of the grain crop seed materials in Ryazan region showed that the level of infestation of seeds was quite high. Seed treatment is necessary to protect seeds and seedlings from damage by phytopathogenic fungi located on (in) the seed (s) and living in the soil. The use of systemic preparations to treat seeds of an average degree of infestation with pathogens allows to save 11-22% of the crop and biological products save 4-11%.

Key words: phytopathological examination, seeds, spring crops, spring wheat, spring barley, oats, diagnostics, pathogens.

For citation: Lukyanova O.V., Stupin A.S., Antoshina O.A., Vavilova N.V. Phytopathological examination of spring grain seeds // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No.3. With 29-38 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.32.77.005](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.32.77.005)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 638.178.2

DOI: 10.36508/RSATU.2022.47.50.006

ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ

Мария Андреевна Попкова¹, Наталья Валентиновна Будникова²

^{1,2}Федеральный научный центр пчеловодства, Рязанская обл., г.Рыбное, Россия

¹mariya.budnikova@mail.ru

²beenataliya7@mail.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Цель исследований заключалась в изучении изменения микробиологической обсемененности пыльцевой обножки при ее высушивании и замораживании. Пыльцевая обножка является богатейшим источником витаминов, минеральных веществ, аминокислот, а также богата фенольными соединениями. Однако в свежесобранной пыльцевой обножке содержится более 15 % влаги, что может быть благоприятной средой для развития микроорганизмов. Употребление такого биологически активного продукта пчел может причинить вред здоровью, являясь причиной не только пищевых отравлений, но и ряда заболеваний.

Методология. Проведено определение содержания микробиологических показателей: общей микробной обсемененности, бактерий группы кишечной палочки, бактерий из рода стафилококков, бактерий рода *Salmonella*, *Shigella*, плесневых грибов, осмофильных дрожжей в

пыльцевой обножке, заготовленной на пасеках Рязанской области и стабилизированной высушиванием и замораживанием. Определены также органолептические характеристики (внешний вид, аромат, вкус) и физикохимические: влажность и концентрация водородных ионов (рН). Определение органолептических и физико-химических показателей проведено в ФНЦ пчеловодства, микробиологических показателей – в Рязанской областной ветеринарной аккредитованной лаборатории.

Результаты. Результаты исследований показали присутствие в сырой свежезаготовленной и замороженной пыльцевой обножке бактерий группы КМАФАнМ, плесеней и дрожжей. Наличие этой микрофлоры в пыльце пчел указывает на проблемы, связанные с нарушением санитарно-гигиенических требований при сборе и транспортировке продукта.

Заключение. Пыльцевую обножку, высушенную в термостате с принудительной вентиляцией и под вакуумом, можно считать безопасным продуктом, так как содержание патогенных и условно-патогенных микроорганизмов соответствует требованиям Технического регламента «О безопасности пищевой продукции», а дрожжи и плесени отсутствуют. Это подтверждает пригодность изучаемого продукта для потребления человеком.

Ключевые слова: пыльцевая обножка, микробиологическая безопасность, стабилизация, международные требования

Для цитирования: Попкова М.А., Будникова Н.В. Оценка микробиологической обсемененности пыльцевой обножки // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №3. С 39-45 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.47.50.006>

Original article

EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL OBSEMINATION OF BEE POLLEN

Maria A. Popkova¹, Natalia V. Budnikova²

^{1,2} Federal Scientific Center for Beekeeping, Ryazan region, Rybnoe, Russia

¹mariya.budnikova@mail.ru

²beenataliya7@mail.ru

Abstract.

Problem and purpose. The purpose of the research was to study the change in the microbiological contamination of the bee pollen during its drying and freezing. Bee pollen is the richest source of vitamins, minerals, amino acids, and is also rich in phenolic compounds. However, more than 15% of moisture is contained in freshly selected bee pollen, which can be a favorable environment for the development of microorganisms. The use of such a biologically active product of bees can be harmful to health, causing not only food poisoning, but also a number of diseases.

Methods. The content of microbiological indicators was studied: total microbial contamination, bacteria of the *Escherichia coli* group, bacteria from the genus *Staphylococcus*, bacteria of the genus *Salmonella*, *Shigella* mold fungi, osmophilic yeast, bacteria from the genus *Staphylococcus*, in bee pollen harvested in apiaries of the Ryazan region and stabilized by drying and freezing. Also, organoleptic characteristics (appearance, aroma, taste) and physico-chemical characteristics were carried out: determination of humidity and concentration of hydrogen ions (pH). The determination of organoleptic and physico-chemical indicators was carried out at the Federal Scientific Center for Beekeeping, microbiological indicators - at the Ryazan Regional Veterinary Accredited Laboratory.

Results. The results of the research showed the presence of QMAFAnM group bacteria, molds and yeasts in raw freshly harvested and frozen bee pollen. The presence of this microflora in bee pollen indicates problems associated with violation of sanitary and hygienic requirements during the collection and transportation of the product. Conclusion. Bee pollen dried in a thermostat with forced ventilation and under vacuum can be considered a safe product, since the level of presence of pathogenic and opportunistic microorganisms meets the requirements of the Technical Regulation "On Food Safety", and there are no yeasts and molds. This confirms the suitability of the studied product for human consumption.

Key words: bee pollen, microbiological safety, stabilization, international requirements

For citation: Popkova M.A., Budnikova N.V. Evaluation of microbiological obsemination of bee pollen // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No.3. With 39- 45 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.47.50.006>

**АНАЛИЗ ДОСТОВЕРНЫХ РАЗЛИЧИЙ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ РАСЧЕТЕ
КОЭФФИЦИЕНТА СТЬЮДЕНТА**Ирина Игоревна Садовая¹, Ольга Алексеевна Захарова²^{1,2}ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия¹ sadovayaii@mail.ru² ol-zahar.ru@yandex.ru**Аннотация.**

Проблема и цель. Целью настоящего исследования является проведение анализа достоверных различий агрохимических показателей при помощи квантилей распределения Стьюдента, полученных при постановке экспериментов в полевых условиях, и подбор минимального объема выборки.

Методология. Для достижения цели и ответа на поставленные вопросы были проведены экспериментальные исследования в полевых условиях для изучения влияния органического удобрения на основе отходов животноводства, установления оптимальных доз под овес и озимую рожь в двух звеньях севооборотов. Почва – чернозем выщелоченный слабогумусный мощный легкоглинистый на лессовидных тяжелых суглинках. Методы исследований общепринятые. Результаты экспериментов обрабатывались на компьютерной программе Statistika 10.

Результаты. Результаты агрохимических исследований показали высокую эффективность органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га+фон под овес и дозой 15 т/га+фон под озимую рожь в севообороте. Достоверно повысилось содержание N, P₂O₅, K₂O, усилилась микробиологическая активность почвы. Однако в первый год внесения органического удобрения на основе отходов животноводства под овес существенных изменений в содержании гумуса не оказалось, а после внесения органического удобрения на основе отходов животноводства под озимую рожь содержание гумуса увеличилось на 0,2-0,4 %. Статистическая обработка результатов установила существенное влияние исследуемого фактора, подтвержденное оптимальными значениями квантилей распределения Стьюдента. Был подобран путем моделирования минимальный объем выборки, при котором выполнялось условие $\alpha < 0,05$

Заключение. В результате исследования было установлено, что внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га+фон под овес и дозой 15 т/га+фон под озимую рожь в севообороте оказывает существенное влияние на агрохимические свойства почвы.

Ключевые слова: агрохимия, органическое удобрение, почва, квантили распределения Стьюдента, объем выборки, достоверность

Для цитирования: Садовая И.И., Захарова О.А. Анализ достоверных различий агрохимических показателей при расчете коэффициента Стьюдента // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т 14, №3, С 46 -57 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.39.62.007>

Original article

**ANALYSIS OF SIGNIFICANT DIFFERENCES IN AGROCHEMICAL PARAMETERS USING
STUDENT'S DISTRIBUTION QUANTILES**Irina I. Sadovaya¹, Olga A. Zakharova²^{1,2}Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia¹sadovayaii@mail.ru² ol-zahar.ru@yandex.ru**Abstract.**

Problem and purpose. The purpose of this study was to analyze significant differences in agrochemical parameters using Student's distribution quantiles obtained when setting up experiments in the field, and to select the minimum sample size.

Methodology. To achieve the purpose of the study and answer the research questions, experimental field studies were conducted to study the effect of the livestock-based organic fertilizer and to establish optimal doses for oats and winter rye in two crop rotation links. The soil was a leached low-humus powerful light clay chernozem on forest-like heavy loams. Research methods were generally accepted. The results of the experiments were processed using computer program Statistika 10.

Results. The results of agrochemical studies showed the high efficiency of the effect of the livestock-based organic fertilizer at a dose of 10 t/ha + background for oats and a dose of 15 t/ha + background for winter rye in crop rotation. The content of N, P₂O₅, K₂O significantly increased, and the microbiological activity of the soil also increased. However, in the first year of applying the livestock-based organic fertilizer for oats, there were no significant changes in the humus content, and after applying it for winter rye, the humus content increased by 0.2-0.4%. Statistical processing of the results established a significant influence of the studied factor, confirmed by the optimal values of Student's distribution quantiles. The minimum sample size was selected by modeling, under which the condition $\alpha < 0,05$ was fulfilled.

Conclusion. As a result of the study, it was found that the introduction of the livestock-based organic fertilizer at a dose of 10 t/ha + background for oats and a dose of 15 t/ha + background for winter rye in crop rotation had a significant impact on the agrochemical properties of the soil.

Key words: agrochemistry, livestock-based organic fertilizer, soil, Student's distribution quantiles, sample size.

For citation: Sadovaya I.I., Zakharova O.A. Analysis of significant differences in agrochemical parameters using student's distribution quantiles.// Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol 14, No3, P.46-57 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.39.62.007>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 633.13 : 633.14

DOI: 10.36508/RSATU.2022.99.92.008

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ДИНАМИКИ ВСХОДОВ И ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ОВСА И ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ПИТАНИЯ

Ирина Игоревна Садовая¹, Ольга Алексеевна Захарова², Олег Викторович Черкасов³

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

¹ sadovayai@mail.ru

² ol-zahar.ru@yandex.ru

³ ru89206345411@yandex.ru

Аннотация.

Важными показателями для оценки жизнедеятельности семян зерновых культур являются энергия прорастания и лабораторная всхожесть. Научный интерес вызывает влияние на эти признаки изменение уровня питания и возраст сорта. Нами выбраны новые, не используемые ранее в хозяйстве, районированные для региона сорта *Avena sativa* Буланный (2012) и *Secale cereale* Веснянка (2016), возделываемые в шестипольном зернотравянопропашном севообороте. Эти сорта хорошо отзывчивы на внесение органических и минеральных удобрений, устойчивы к болезням и вредителям, хорошо переживают контрастные погодные условия, характерные для Нечерноземья, и дающие стабильные урожаи независимо от погодных условий. Под изменением уровня питания понимается внесение авторского органического удобрения на основе отходов животноводства.

Проблема и цель. Целью исследований явилось моделирование на основе динамики всходов и энергии прорастания семян овса и озимой ржи старых и новых сортов при разных уровнях питания на черноземе выщелоченном низкого уровня плодородия.

Методология. Мелкоделяночный полевой опыт был заложен в ООО «ЛАГ-Сервис АГРО» Захаровского района Рязанской области. Было поставлено для сравнения два лабораторных опыта по проращиванию семян овса сорта Горизонт (1979) и озимой ржи сорта Чулпан (1979) и семян овса сорта Буланный (2012) и озимой ржи сорта Веснянка (2016). Контроль 1 – замоченные

в водопроводной воде семена. В статье приводятся результаты исследований только по наиболее значимым вариантам для сопоставления результатов: контроль 2 – без внесения удобрений и вариант 2 – фон (минеральные удобрения весной); вариант 5 – внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га + фон под овес и вариант 7 – внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га + фон под озимую рожь. Семена опытных вариантов замачивались в почвенной вытяжке. Лабораторная всхожесть изучалась по ГОСТу 12038-84. Энергия прорастания определялась по ГОСТу 10968-88. На каждом варианте исследовали по 10 семян. Семена озимой ржи проращивали аналогично. Для имитации процесса прорастания использовали известные функции и лог-логистическую регрессию, позволяющую преобразовать кривую в линейную корреляцию для проведения математического анализа. Статистические обработки результатов лабораторных опытов проводили с использованием компьютерной программы Statistika 2010.

Результаты. Результаты расчета энергии прорастания и лабораторной всхожести семян показали максимальные значения у семян растений овса сорта Буланый, замоченных на варианте 5, где энергия прорастания составила 96 %, лабораторная всхожесть 98 %. Эти значения были на 7 и 6 % соответственно выше по сравнению с семенами сорта Горизонт. Аналогичные результаты получены и у семян растений озимой ржи сорта Веснянка на варианте 7 по сравнению с семенами сорта Чулпан – на 5-7 %. Результаты моделирования процесса прорастания семян показали для примера по овсу сорта Буланый в динамике. Величина, обратная средневзвешенной величине прорастания семян измерялась каждые сутки. Семена овса прорастали дружно (в короткие сроки и кучно) и имели тесную корреляционную связь со скоростью процесса. Графически процесс прорастания семян овса сорта Буланый на варианте 5 описывался S-образной кривой. Построенная кривая относительных приростов охарактеризована нами как убывающая с замедляющейся дегрессией. Впоследствии график с помощью пробит анализа видоизменили в прямолинейный для изучения закономерностей процесса. Это выявило прямую зависимость: чем больше прирост (N), тем выше и дегрессия (ΔN). Коэффициент корреляции, к примеру, для проросших зерен овса и динамики процесса, находился в пределах 0,522-0,880, что описывалось линейной зависимостью; а преобразование относительного прироста, и, значит, скорости прорастания, наоборот, выявлено в обратно пропорциональной зависимости от этой величины относительного прироста.

Заключение. Установлены максимальные величины при замачивании семян в почвенной вытяжке, полученной на варианте 5 – внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 10 т/га + фон под овес и варианте 7 – внесение органического удобрения на основе отходов животноводства дозой 15 т/га + фон под озимую рожь, на которых энергия прорастания и лабораторная всхожесть выше на 2 и 4 % соответственно по сравнению с семенами контроля 1. При сравнении старых и новых сортов прослежена тенденция снижения активной жизнедеятельности у первых, что выражено в уменьшении количества проросших семян в данное время на 2,1 % у овса и 0,9 % у озимой ржи. Результаты моделирования процесса прорастания семян с учетом динамики помогут в дальнейшем выявить такие процессы, как покой, долговечность, качество семян и др.

Ключевые слова: семена, сорт, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, моделирование

Для цитирования: Садовая И.И., Захарова О.А., Черкасов О.В. Моделирование на основе динамики всходов и энергии прорастания семян овса и озимой ржи при разных уровнях питания // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №3. С 58- 67 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.99.92.008>

Original article

MODELING BASED ON SPROUTING DYNAMICS AND GERMINATING ENERGY OF OAT AND WINTER RYE SEEDS AT DIFFERENT NUTRITION LEVELS

Irina Igorevna Sadovaya¹, Olga Alekseevna Zakharova², Oleg Viktorovich Cherkasov³

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

¹sadovayaii@mail.ru

²ol-zahar.ru@yandex.ru

³ru89206345411@yandex.ru

Abstract.

Germinating energy and laboratory germination are important indicators for assessing the viability of grain crop seeds. A change in the level of nutrition and the age of the variety having influence on these traits are important for research. New varieties *Avena sativa* Bulaniy (2012) and *Secale cereal* Vesnyanka (2016) were selected, which had not been previously used on the farm, released for the region and cultivated in a six-field grain-grass row crop rotation. These varieties were well responsive to organic and mineral fertilizers, resistant to diseases and pests, survive the contrasting weather conditions characteristic of the Non-Black Earth Region, and give good yields regardless of weather conditions. Changing the level of nutrition meant the introduction of the authors' organic fertilizer based on animal waste.

Problem and purpose. The purpose of the research was modeling based on sprouting dynamics and germinating energy of old and new varieties of oats and winter rye at different levels of nutrition on leached chernozem of low fertility.

Methodology. A small-scale field experiment was established at LLC LAG - Service AGRO, in Zakharovsky district of Ryazan region. Two laboratory experiments were set up to compare the germination of oat Gorizont variety (1979) and winter rye Chulpan variety (1979) and oat Bulany variety (2012) and winter rye Vesnyanka variety (2016). Control 1 included seeds soaked in faucet water. The article presents results of studies only of the most significant options for comparing the results: control 2 having no fertilizers and option 2 being a background (mineral fertilizers in spring); option 5 with an organic fertilizer based on animal waste at a dose of 10 t/ha + a background for oat and option 7 with an organic fertilizer based on animal waste at a dose of 15 t/ha + a background for winter rye. The seeds of the experimental variants were soaked in a soil extract. Laboratory germination was studied according to GOST 12038-84. Germinating energy was determined according to GOST 10968-88. For each option, 10 seeds were examined. Seeds of winter rye were germinated in the same way. To simulate the germination process, known functions and log-logistic regression, allowing to convert the curve into a linear correlation were used for mathematical analysis. Statistical processing of the results of laboratory experiments was carried out using computer program Statistika 2010.

Results. The results of calculating the germinating energy and laboratory germination of seeds showed the maximum values for oat plants of Bulany variety, soaked in option 5, where the germinating energy was 96% and laboratory germination was 98%. These values were 7 and 6% higher, respectively, compared with seeds of Horizon variety. Similar results were obtained for winter rye plants of Vesnyanka variety in option 7 compared with Chulpan variety - by 5-7%. The results of modeling the process of seed germination were showed, for example, for oat of Bulany variety in dynamics. The reciprocal of the weighted average seed germination was measured every day. Oat seeds germinated together (in a short time and in a heap) and had a close correlation with the speed of the process. Graphically, the process of seed germination of oat variety Bulany in option 5 was described by an S-shaped curve. The constructed curve of relative increments was characterized as decreasing with decelerating degression. Subsequently, the graph was modified into a straight line using probit analysis to study the patterns of the process. This revealed a direct relationship: the greater the increase (N) was, the higher the degression (ΔN) was. The correlation coefficient, for example, for sprouted oats and the dynamics of the process, was in the range of 0.522-0.880, that was described by a linear relationship; and the transformation of the relative growth, and, therefore, the germination rate, on the contrary, was found to be inversely proportional to this value of the relative growth.

Conclusion. The maximum values were established when seeds were soaked in the soil extract obtained in option 5 with an organic fertilizer based on animal waste at a dose of 10 t/ha + a background for oat and option 7 with an organic fertilizer based on animal waste at a dose of 15 t/ha + a background for winter rye, where the germinating energy and laboratory germination were higher by 2 and 4%, respectively, compared with control seeds 2.1% for oat and 0.9% for winter rye. The results of modeling the process of seed germination, taking into account the dynamics, will help in the future to identify such processes as dormancy, longevity, seed quality, etc.

Key words: seeds, variety, germinating energy, laboratory germination, modeling

For citation: Sadovaya I.I., Zakharova O.A., Cherkasov O.V. Modeling based on sprouting dynamics and germinating energy of oat and winter rye seeds at different nutrition levels. // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 3, P.58-67 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.99.92.008>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.439:631.559.2

DOI: 10.36508/RSATU.2022.80.66.009

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕЛИОРАНТОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ

Аннотация.

Проблема и цель. Современные подходы к созданию системы биологического земледелия обуславливают постоянный поиск новых путей повышения почвенного плодородия. При этом большое внимание уделяется использованию биологических мелиорантов. В системе ресурсосберегающего земледелия широко известен прием уборки зерновых с измельчением и последующей запашкой соломы. Перспективным способом обогащения почвы питательными элементами и улучшения её агрохимических характеристик может также стать использование побочных продуктов птицеводства – пуха и пера. Цель исследования – изучение влияния заправки соломы и мульчи из куриных перьев на водно-физические свойства почвы и урожайность картофеля.

Методология. Исследования проведены в вегетационный период 2022 года на среднемощном оподзоленном черноземе в Захаровском районе Рязанской области. Изучали следующие варианты 1) контроль – без внесения биологического мелиоранта; 2) мелиорант 1 – внесение измельченной соломы озимой пшеницы; 3) мелиорант 2 – внесение мульчи из куриного пера. Учетная площадь делянок 50 м², повторность опыта четырехкратная; размещение вариантов внутри повторений – рандомизированное. Измельчение соломы проводили одновременно с уборкой озимой пшеницы зерновым комбайном с установленным измельчителем, что обеспечивало равномерное разрасывание соломы по варианту опыта; заделка измельченной соломы в почву – осенью во время основной обработки почвы. Мульчу из куриного пера получали путем измельчения исходного материала на фрагменты размером до 2 см, пропуская через измельчитель отходов. Полученную мульчу вносили весной при посадке клубней непосредственно в каждую лунку из расчета 100 г мульчи на 10 кг почвы. Остальные элементы агротехники не различались по вариантам и были общепринятыми при выращивании картофеля в нашей зоне. Отбор проб почвы, определение влажности, удельной и объемной массы почвы проводили по известным методикам, используя соответствующие стандарты. Показатели общей, капиллярной и некапиллярной пористости определяли расчетным способом на основании данных по влажности, удельной и объемной массе почвы. Урожайность картофеля по вариантам опыта определяли методом сплошной уборки делянок с последующим пересчетом на 1 га. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием пакета «Statistika».

Результаты. Внешним осмотром установлено, что образцы почвы с удобрённых вариантов более рыхлые, имеют мелкозернистую структуру и хорошую аэрацию по сравнению с почвой контрольного варианта. Лабораторные исследования подтвердили положительные изменения в водно-физических свойствах почвы опытных вариантов: при внесении биомелиорантов происходит снижение объемной массы, повышение пористости и полной влагоемкости почвы. В опытных вариантах получены достоверные прибавки урожайности клубней по отношению к контролю, составившие 6,9-12,2 %, причем в варианте с внесением мульчи из куриных перьев положительные изменения всех показателей выражены сильнее. Заключение. Экспериментально подтверждено улучшение водно-физических свойств почвы при использовании биомелиорантов: почва на удобрённых вариантах была более рыхлой, имела хорошую аэрацию и более высокую водоудерживающую способность. В итоге улучшились условия питания растений, что привело к увеличению урожайности клубней на 6,9-12,2 %. При этом внесение мульчи из перьев оказывает более значимый эффект на все исследованные показатели, чем заправка соломы.

Ключевые слова: картофель, биологические мелиоранты, заправка измельченной соломы, мульча из куриного пера, водно-физические свойства почвы, урожайность клубней

Для цитирования: Савина О.В., Платонова О.В. Использование биологических мелиорантов для улучшения водно-физических свойств почвы и повышения урожайности картофеля// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №3. С 68-77 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.80.66.009>

Original article

THE USE OF BIOLOGICAL AMELIORANTS TO IMPROVE WATER-PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL AND INCREASE POTATO YIELD

Abstract.

Problem and purpose. Modern approaches to the creation of a biological farming system determine the constant search for new ways of improving soil fertility. At the same time, much attention is paid to the use of biological ameliorants. The method of harvesting cereals with chopping and subsequent plowing of straw is widely known in the system of resource-saving agriculture. The use of fluff and feathers being by-products of poultry farming can also be a promising way to enrich soil with nutrients and improve its agrochemical characteristics. The purpose of the research was to study the effect of straw and chicken feather mulch plowing on the water-physical properties of soil and potato yield.

Methodology. The studies were carried out during the growing season of 2022 on medium-thick podzolized chernozem in Zakharovsky district of Ryazan region. The following options were studied: 1) control –without any biological ameliorant; 2) ameliorant 1 – application of chopped winter wheat straw; 3) ameliorant 2 – introduction of chicken feather mulch. The accounting area of blocks was 50 m², the experiment had four replications and randomized block design. Straw chopping was carried out simultaneously when harvesting winter wheat by a combine with an installed chopper, which ensured uniform spreading of straw in the experiment option. Incorporation of chopped straw into the soil took place in the fall during the main tillage. Chicken feather mulch was obtained by grinding the source material into fragments up to 2 cm in size, passing through a waste chopper. The resulting mulch was applied in the spring when tubers were planted directly into each hole at the rate of 100 g of mulch per 10 kg of soil. The remaining elements of agricultural technology did not differ in variants and were generally accepted when growing potatoes in our zone. Soil sampling, determining its moisture, specific and volumetric mass were carried out according to standard methods, using the appropriate standards. Parameters of total, capillary and non-capillary porosity were determined by calculation based on data on soil moisture, specific and volumetric mass. The yield of potatoes according to the options of the experiment was determined by the method of continuous harvesting of blocks, followed by recalculation per 1 ha. Statistical processing of the obtained data was carried out using Statistika package.

Results. An external examination showed that soil samples from the fertilized options were looser, had a fine-grained structure and good aeration compared to the soil of the control option. Laboratory studies proved positive changes in the water-physical properties of the soil of the experimental options. When bio ameliorants were introduced, the bulk density decreased, the porosity and total moisture capacity of the soil increased. Significant increases in the yield of tubers were obtained in the experimental options relative to the control, which amounted to 6.9 - 12.2%, and the option with chicken feather mulch had more pronounced positive changes in all parameters.

Conclusion. An improvement in the water-physical properties of the soil with the use of bio ameliorants was experimentally proved: the soil in the fertilized options was looser, had good aeration and a higher waterholding capacity. As a result, the nutritional conditions of plants improved, which led to an increase in the yield of tubers by 6.9-12.2%. At the same time, the introduction of feather mulch had a more significant effect on all the studied parameters than straw plowing.

Key words: potato, biological ameliorants, plowing of chopped straw, chicken feather mulch, water-physical properties of soil, tuber yield

For citation: Savina O. V., Platonova O.V. The use of biological ameliorants to improve water-physical properties of soil and increase potato yield // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No.3. P 68-77 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.80.66.009>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.363:636.086.5

DOI: 10.36508/RSATU.2022.62.33.010

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЛИЯНИЮ
УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО И ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН
КРАСНОГО КЛЕВЕРА

Сергей Владимирович Вендин¹, Юрий Васильевич Саенко², Пётр Александрович Лобынцев³, Вячеслав Михайлович Ульянов⁴

^{1,2,3}Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, п. Майский, Россия

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

¹elapk@mail.ru

²yuriy311300@mail.ru

³petrlobyntsev@gmail.com

⁴ulyanov-v@list.ru

Аннотация.

Проблема и цель. Семена трав во время длительного хранения в таре или насыпью находятся в состоянии покоя. Затем, когда семена высевают в почву, от воздействия почвенного тепла и влаги большая часть семян пробуждается, задействует внутреннюю энергию и начинает расти. Но есть и такие семена, которые под воздействием указанных факторов в силу различных причин не способны пробудиться от состояния покоя. Это можно объяснить тем, что семена трав имеют плотную наружную оболочку, поэтому при их попадании в почву к зародышу практически не проникает влага, из-за чего семена многих трав обладают невысокой всхожестью. Перед выполнением посева необходимо повысить их всхожесть. Для этого на семена трав осуществляют различные виды воздействий. Целью исследований являлось определение влияния ультрафиолетового и инфракрасного облучений на всхожесть семян. Экспериментальная установка обеспечивает воздействие облучения на объект обработки с учетом необходимого времени облучения.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях в емкость без доступа естественного света помещали семена красного клевера и воздействовали на них УФ и ИК облучением при различных экспозициях облучения. Полученные результаты обрабатывали с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты. В работе отражены результаты исследований по определению влияния факторов на всхожесть семян клевера красного. В качестве воздействующих факторов рассмотрены ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.

Заключение. Рассмотрено воздействие на семена различных доз ультрафиолетового и инфракрасного облучения. Указанные виды излучения были реализованы путем использования соответствующих ламп, которые были размещены в закрытой емкости.

Ключевые слова: пророщенные семена, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения

Для цитирования: Вендин С.В., Саенко Ю.В., Лобынцев П.А., Ульянов В.М. Результаты экспериментальных исследований по влиянию ультрафиолетового и инфракрасного излучения на всхожесть семян красного клевера// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №3. С 78-84 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.62.33.010>

Original article

RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES ON THE EFFECT OF ULTRAVIOLET AND INFRARED RADIATION ON THE GERMINATION OF RED CLOVER SEEDS

Sergey V. Vendin¹, Yuri V. Saenko², Peter A. Lobyntsev³, Vyacheslav M. Ulyanov⁴

^{1, 2, 3} Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, p. Maysky, Russia

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

¹elapk@mail.ru

²yuriy311300@mail.ru

³petrlobyntsev@gmail.com

⁴ulyanov-v@list.ru

Abstract

The problem and the goal. Grass seeds during long-term storage in containers, or in bulk are at rest. Then, when the seeds are sown into the soil, from the effects of soil heat and moisture, most of the seeds awaken, use internal energy and begin to grow. But there are also seeds that, under the influence of these factors, for various reasons are not able to awaken from a state of rest. This can be explained by the fact that grass seeds have a dense outer shell, so when they get into the soil, moisture practically does not penetrate to the embryo. Therefore, the seeds of many herbs have low germination. Before sowing, it is necessary to increase their germination. To do this, various types of effects are carried out on

grass seeds. The aim of the research was to determine the effect of ultraviolet and infrared irradiation on seed germination. Experimental installation, provides exposure to radiation on the treatment object, taking into account the required exposure time.

Materials and methods. To achieve this goal, red clover seeds were placed in a container in the laboratory without access to natural light and exposed to UV and IR irradiation at various exposures. The obtained results were processed using the Microsoft Excel program.

Results. The paper reflects the results of studies to determine the influence of factors on the germination of red clover seeds. Ultraviolet and infrared radiation are considered as influencing factors.

Conclusion. The effect of various doses of ultraviolet and infrared irradiation on seeds is considered. These types of radiation were realized by using appropriate lamps that were placed in a closed container.

Key words: germinated seeds, ultraviolet and infrared radiation

For citation: Vendin S.V., Saenko Yu. V., Lobyntsev P.A., Ulyanov V.M. Results of experimental studies on the effect of ultraviolet and infrared radiation on the germination of red clover seeds // Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No.3. P 87-93 <https://doi.org//> Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No.3. P 78- 84 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.62.33.010>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 632.08

DOI:10.36508/RSATU.2022.94.92.011

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ АЭРОЗОЛЯ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ

Ирина Николаевна Горячкина¹, Артем Игоревич Ликучев², Дмитрий Михайлович Юмаев³, Георгий Константинович Рембалович⁴, Михаил Николаевич Чаткин⁵

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

⁵Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия

¹gin.81@mail.ru

²artem_likychev@mail.ru

³yumaeb@yandex.ru

⁴rgk.rgatu@yandex.ru

⁵chatkinm@yandex.ru

Аннотация

Проблема и цель. Повышение урожайности является одной из основных задач сельского хозяйства. Обработка растений различными препаратами, защищающими от вредителей, болезней и стимулирующими рост, является основой повышения урожайности. Опрыскивание обеспечивает равномерное распределение и хорошую прилипаемость пестицидов. Аэрозольная обработка предполагает применение туманообразной формы пестицида для обработки среды обитания растений. Диффузия аэрозолей пестицидов в значительной степени обеспечивается дисперсностью капель, а также с помощью специальных устройств для направления потоков или вентиляторных устройств. Сорбция аэрозоля на растениях зависит от свойств поверхности растений и разницы температур тумана и растения. Цель исследования – повышение эффективности аэрозольной обработки растений на основе анализа дисперсности капель.

Методология. Для образования аэрозоля использовали установки: генератор горячего тумана марки BF-150 и холодного тумана марки KASEI 3W-30. Исследовали применение горячего и холодного тумана для обработки при высокой плотности растений или развитой структуре растения. Для создания препятствий распространению аэрозолей использовались поддоны с искусственными растениями. Для фиксации капель применяли модельный 20 %-й солевой раствор NaCl, который при испарении оставляет на подложке солевой остаток в виде кристаллов.

Результаты. Полученные данные проверялись на воспроизводимость с помощью критерия Кохрена. Высокая дисперсность горячего тумана обеспечивает хорошее распространение капель рабочего раствора при высокой плотности искусственных растений. Высокая производительность вентилятора генератора холодного тумана способствует транспортировке капель, обеспечивая хорошую равномерность их распределения. Повышение

дисперсности капель горячего тумана способствует снижению расхода рабочего раствора при значительной площади покрытия поверхности растений, особенно в труднодоступных зонах. **Заключение.** В результате экспериментальных исследований установлено, что размер капель аэрозоля является важным фактором равномерного распределения и осаждения капель на труднодоступные зоны растения. Инерционное осаждение капель за счет направленного воздушного потока способствует равномерности распределения как размеров капель, так и их количества по площади распределения.

Ключевые слова: горячий туман, холодный туман, аэрозоль, равномерность, дисперсность

Для цитирования: Горячкина И. Н., Ликучев А.И., Юмаев Д.М., Рембалович Г. К., Чаткин М.Н. Лабораторные исследования дисперсности аэрозоля для механизированной обработки растений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №3. С 85-99 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.94.92.011>

Original article

LABORATORY STUDIES OF AEROSOL DISPERSION FOR MECHANIZED PROCESSING OF PLANTS

Irina N. Goryachkina¹, Artem I. Likuchev², Dmitry Ю. Yumaev³ Georgy K. Rembalovich⁴, Mikhail N. Chatkin⁵

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

⁵ N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

¹gin.81@mail.ru

²artem_likuchev@mail.ru

³yumaeb@yandex.ru

⁴rgk.rgatu@yandex.ru

⁵chatkinm@yandex.ru

Abstract

Problem and purpose. Increasing productivity is one of the main tasks of agriculture. Treatment of plants with various preparations that protect against pests, diseases and stimulate growth is the basis for increasing yields. Spraying ensures uniform distribution and good adhesion of pesticides. Aerosol treatment involves the use of a foggy form of a pesticide to treat a plant's habitat. Diffusion of pesticide aerosols is largely ensured by the dispersion of droplets, as well as by means of special devices for directing flows or fan devices. Aerosol sorption on plants depends on the properties of the plant surface and the temperature difference between the fog and the plant. The purpose of the study is to increase the efficiency of aerosol treatment of plants based on the analysis of droplet dispersion.

Methodology. For the formation of aerosol, hot fog generator BF - 150 and cold fog generator KASEI 3W - 30 were used. The use of hot and cold fog for processing at high plant density or developed plant structure was studied. Pallets with artificial plants were used to create barriers to the spread of aerosols. To fix the droplets, a model 20 % NaCl saline solution was used, which, upon evaporation, leaves a salt residue in the form of crystals on the substrate.

Results. The obtained data were checked for reproducibility using the Cochran test. The high dispersity of the hot fog ensures good distribution of the working solution droplets at a high density of artificial plants. The high performance of the cold mist generator fan ensures the transport of droplets, ensuring a good uniformity of their distribution. Increasing the dispersion of hot mist droplets helps to reduce the consumption of the working solution with a large area of plant surface coverage, especially in hard-to-reach areas.

Conclusion. As a result of experimental studies, it was found that the size of aerosol droplets is an important factor in the uniform distribution and deposition of droplets on hard-to-reach areas of the plant. The inertial settling of droplets due to the directed air flow contributes to the uniform distribution of both the size of the droplets and their number over the distribution area.

Key words: hot fog, cold fog, aerosol, uniformity, dispersion

For citation: Goryachkina I. N., Likuchev A. I., Yumaev D. M., Rembalovich G. K., Chatkin M.N. Laboratory studies of aerosol dispersion for mechanized processing of plants. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No.3. With 85-99 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.94.92.011>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

ПРИМЕНЕНИЕ АСПИРАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЛЕВАТОРА

Денис Сергеевич Ефимов¹, Ольга Евгеньевна Кротова², Олег Николаевич Порываев³, Татьяна Ильинична Тупольских⁴, Денис Алексеевич Степанов⁵

^{1,5}Донской государственный аграрный университет, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К.Кортунова, г.Новочеркасск, Россия

^{2,4}Донской государственный технический университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

³ Волгоградский государственный аграрный университет, г.Волгоград, Россия

¹efimow.denis809@yandex.ru

²alb9652@yandex.ru

³poryffon@mail.ru

⁴tupolskix@mail.ru

⁵dskylove@yandex.ru

Аннотация

Проблема и цель. Цель заключалась в исследовании эффективности использования аспирационного оборудования типа ББЦ и эффективности его использования на сегодняшний день по сравнению с передовыми достижениями техники по аспирации в элеваторной промышленности для процесса создания разрежения воздуха и удаления зерновой пыли при эксплуатации оборудования на примере современного силосного элеватора вместимостью 20000 тонн, при крупяном производстве, включающем в себя приемку и хранение кондиционного зерна.

Методология. Для достижения цели исследования и ответа на поставленные исследовательские вопросы об эффективности установок батарейных циклонов типа ББЦ был произведен расчет по количеству выбрасываемой зерновой пыли за период в 365 дней эксплуатации элеватора при режиме в 3 смены по «Временной методике расчёта плановых показателей по охране атмосферного воздуха зерноперерабатывающих предприятий и элеваторов», в соответствии с «Методикой расчёта аспирационных установок и взрыворазрядных устройств», серия 14, выпуск 1 «Промышленная безопасность взрывоопасных объектов хранения и переработки зерна».

Результаты. Согласно полученным результатам по произведенному расчету был установлен коэффициент очистки батарейных установок, который составил 95-96 %, количество удаленной зерновой пыли за год работы элеватора составляет 40,16 тонн. Данный показатель положительно влияет на оценку эффективности работы батарейных аспирационных установок типа ББЦ. Выявлен ряд недостатков и преимуществ аспирационных установок типа ББЦ в сравнении с современным аспирационным оборудованием на примере точечного локального фильтра.

Заключение. На сегодняшний день батарейные установки типа ББЦ являются эффективным аспирационным оборудованием, несмотря на неоспоримые преимущества инновационных точечных локальных фильтров, существенной проблемой которых является их малая универсальность.

Ключевые слова: элеватор, зерновая пыль, ББЦ, загрязнение, очистка

Для цитирования: Ефимов Д.С., Кротова О.Е., Порываев О.Н., Тупольских Т.И., Степанов Д.А. Применение аспирационного оборудования для предотвращения загрязнения воздушного бассейна в районе строительства элеватора // Вестник Рязанского государственного аграрно-технологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, No 3. С.93-103 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.67.012>

Original article

COMPARATIVE EFFICIENCY OF ASPIRATION EQUIPMENT FOR DUST PROTECTION OF ELEVATOR COMPLEXES

Denis S. Efimov¹, Olga E. Krotova², Oleg N. Poryvaev³, Tatiana I. Tupolskikh⁴, Denis Alekseevich Stepanov⁵

^{1,5}Don State Agrarian University, Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K.Kortunov, Novocherkassk, Russia

^{2,4}Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia 3 Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

¹efimow.denis809@yandex.ru

²alb9652@yandex.ru

³poryffon@mail.ru

⁴tupolskix@mail.ru

⁵dskylove@yandex.ru

Abstract

The problem and the goal. The purpose was to study the efficiency of the use of aspiration equipment of the BC type and its efficiency of use today in comparison with the advanced achievements of aspiration technology in the elevator industry for the process of creating air dilution and removing grain dust during the operation of equipment using the example of a modern silo elevator with a capacity of 20,000 tons, in grain production, including acceptance and storage of air-conditioned grains.

Methodology. In order to achieve the purpose of the study and answer the research questions about the effectiveness of the installations of battery cyclones of the BC type, a calculation was made on the amount of grain dust emitted for a period of 365 days of elevator operation in 3 shifts according to the "Temporary method of calculating planned indicators for the protection of atmospheric air of grain processing enterprises and elevators", in accordance with the "Calculation Method aspiration installations and explosion-discharge devices", series 14, issue 1 "Industrial safety of explosive grain storage and processing facilities".

Results. According to the results obtained, according to the calculation, the cleaning coefficient of battery installations was established, which amounted to 95-96%, the amount of grain dust removed during the year of operation of the elevator is 40.16 tons. This indicator has a positive effect on the evaluation of the efficiency of battery-operated aspiration units of the BBTS type. A number of disadvantages and advantages of BBC type aspiration units over modern aspiration equipment have been identified on the example of a point local filter.

Conclusion. To date, battery installations of the BPC type are effective aspiration equipment, despite the undeniable advantages of innovative point local filters, the essential problem of which is their low versatility.

Key words: elevator, aspiration equipment, grain dust, BBTS, pollution, cleaning

For citation: Efimov D.S., Krotova O.E., Poryvaev O.N., Tupolskikh T.I., Stepanov D.A. Comparative efficiency of aspiration equipment for dust protection of elevator complexes. //Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 3, P 93-103 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.67.012>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 621.43

DOI: 10.36508/RSATU.2022.53.64.013

ДЕВБАЛЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ РЕМОНТЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ АПК

Светлана Дмитриевна Полищук

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

svpolishuk@mail.ru

Аннотация

Проблема и цель. Техническое состояние двигателей внутреннего сгорания в процессе эксплуатации изменяется неравномерно, а существующие системы оповещения об опасном состоянии срабатывают, когда их эксплуатация уже невозможна. Цель – использовать девбалльный метод оценки состояния двигателей путем перевода фактических значений эксплуатационных показателей в безразмерную величину (девбалл).

Методология. Объект исследования – двигатель внутреннего сгорания и его техническое состояние при выполнении ремонтных работ. Известна автоматическая система с нейронечеткой сетью для комплексной технической диагностики и управления энергетической установкой с модулем диагностики, который содержит блок комплексной диагностики и блок

сортировки; система содержит также интеллектуальный модуль; логический модуль; блок знаний, блок автоматизированного нейроуправления, многомерную базу данных, блок ручного ввода информации; блок автоматического рабочего места оператора и блок формирования отчётов. Для обработки данных представлен девбалльный метод оценки технического состояния. Разработанный метод и диагностический комплекс позволяют осуществлять постоянный контроль двигателя на протяжении всего периода эксплуатации

Результаты. Предложена новая классификация эксплуатационных показателей, учитывая которые разработан метод оценки, основанный на переводе эксплуатационных показателей дизеля в безразмерную величину, исчисляемую от 0 до 9 (девбалл). Разработанный девбалльный метод для оценки технического состояния двигателей внутреннего сгорания в процессе эксплуатации позволяет своевременно оповещать об опасном техническом состоянии двигателя внутреннего сгорания в рамках нормативно-технической документации.

Заключение. Создана принципиальная схема экспериментальной установки по оценке технического состояния двигателей внутреннего сгорания и девбалльный блок, который предназначен для перевода фактических значений эксплуатационных показателей в безразмерную величину (девбалл), что способствует выделению категории опасности.

Ключевые слова: оценка технического состояния, двигатель внутреннего сгорания, диагностирование, девбалльная установка

Для цитирования: Полищук С.Д. Девбалльный метод оценки технического состояния при ремонте двигателей внутреннего сгорания в условиях эксплуатации автомобилей АПК // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №3. с 105-112 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.53.64.013>

Original article

THE NINE-SCORE METHOD FOR ASSESSING THE TECHNICAL CONDITION OF OPERATING DIESEL ENGINES

Svetlana Dmitrievna Polishchuk

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

svpolishuk@mail.ru

Abstract. Problem and purpose. The technical condition of internal combustion engines during operation changes unevenly, and the existing systems for warning about a dangerous condition are triggered when their operation is no longer possible. The purpose was to use a nine-score method for assessing the condition of engines by converting the actual values of performance indicators into a dimensionless value (nine-score).

Methodology. The object of research was the internal combustion engine and its technical condition during repair work. The known automatic system with a neuro-fuzzy network for complex technical diagnostics and power plant control contained a diagnostic module, which contains a complex diagnostic unit and a sorting unit, as well as an intelligent module; logic module; knowledge block, automated neurocontrol block, multidimensional database, manual information input block; block of an automatic workplace of the operator and the block of formation of reports. To process data, a nine-score method for assessing the technical condition was presented. The developed method and diagnostic complex allow constant monitoring of the engine throughout the entire period of operation.

Results. A new classification of performance indicators was proposed. Taking it into account an assessment method was developed based on the conversion of diesel performance indicators into a dimensionless value calculated from 0 to 9 (nine-score). The developed nine-score method for assessing the technical condition of operating internal combustion engines allowed timely notification of a dangerous technical condition of an internal combustion engine within the framework of regulatory and technical documentation.

Conclusion. A schematic diagram of an experimental setting for assessing the technical condition of internal combustion engines and a nine-score block was created, which was designed to convert the actual values of operational indicators into a dimensionless value (nine-score), which contributed to the allocation of a hazard category.

Key words: assessment of the technical condition, internal combustion engine, diagnostics, nine-score setting

For citation: Polishchuk S.D. The nine-score method for assessing the technical condition of operating diesel engines. //Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 3, P. 105-112 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.53.64.013>

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ХРОМОВОМ
ПОКРЫТИЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОУГЛЕРОДА****Светлана Дмитриевна Полищук***Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,
г.Рязань, Россия**svpolishuk@mail.ru***Аннотация**

Проблема и цель. Цель – повышение технического уровня хромирования изношенных деталей электролитическим способом. Повышения качества гальванических осадков можно добиться за счет применения нестационарных способов нанесения покрытий и легирующих нанодобавок, влияющих на физико-химические характеристики хромированных покрытий.

Методология. Хромирование является одним из эффективных методов упрочнения восстанавливаемых деталей. Необходимо изучение процесса осаждения металла с наночастицами, которые можно рассматривать в качестве ингибитора коррозии и материала, повышающего фрикционные свойства. К прогрессивным технологическим процессам ремонта изношенных деталей относится нанесение легированных композиционных, гальванических покрытий. Это важно особенно в условиях сельского хозяйства, что обусловлено физико-механическими свойствами осадков, которые должны иметь высокую износостойкость в сравнении с другими материалами. Исследования основаны на взаимосвязи характеристик хромового покрытия с параметрами электролиза и легирования тугоплавкими металлами.

Результаты. Предложена рецептура экологоэкоадающего малоцентрированного электролита с уменьшенным на 40-50 % содержанием хромового ангидрида и серной кислоты, в присутствии катализатора индиго с дополнительным введением наноуглерода для получения износостойких качественных покрытий.

Заключение. Предложенные условия осаждения снижают с первого класса экологическую опасность процесса хромирования. Легирование хромовых покрытий, нанодобавками способствует повышению микротвердости хромовых покрытий на 20 %. Наилучший результат получен при использовании наноалмазов с концентрацией 10 г/л. Внедрение в практику ремонта на предприятиях технического сервиса, имеющих гальванические линии, разработанных технологических процессов позволит повысить долговечность и износостойкость отремонтированных деталей машин, снизить эксплуатационные расходы на монтажно-демонтажные работы, увеличить сроки службы.

Ключевые слова: ремонт изношенных деталей, хромирование, покрытия, легирование, нанодобавки, микротвердость, износостойкость

Для цитирования: Полищук С.Д. Восстановление деталей сельскохозяйственной техники хромовом покрытием с применением наноуглерода // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т. 14, № 3. с 113- 120 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.12.014>

*Original article***RESTORATION OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS WITH CHROME COATING USING
NANOCARBON****Svetlana Dmitrievna Polishchuk***Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia**svpolishuk@mail.ru***Abstract.**

Problem and purpose. The purpose was to increase the technical level of chromium plating of worn parts by the electrolytic method. Improving the quality of galvanic deposits could be achieved through the use of nonstationary methods of coating and alloying nano-additives that affected the physical-chemical characteristics of chrome coatings.

Methodology. Chromium plating is one of the effective methods of hardening of restored parts. It is necessary to study the process of deposition of metal with nanoparticles, which can be considered as a corrosion inhibitor and a material that increases frictional properties. Progressive technological processes for the repair of worn parts include the application of alloyed composite, galvanic coatings. This is especially important in agricultural conditions, which is due to physical and mechanical properties of sediments, which must have high wear resistance in comparison with other materials. The research was based on the relationship between characteristics of a chromium coating and parameters of electrolysis and alloying with refractory metals.

Results. The article presents a formulation of an environmentally friendly low-concentration electrolyte with a content of chromic anhydride and sulfuric acid reduced by 40-50 %, in the presence of an indigo catalyst with the additional introduction of nanocarbon to obtain high-quality wear-resistant coatings is proposed.

Conclusion. The proposed conditions of deposition were reduced from the first class of environmental hazard of the chromium plating process. Alloying of chromium coatings with nano-additives increased the microhardness of chromium coatings by 20 %. The best result was obtained when using nano diamonds with a concentration of 10 g/l. The introduction of the developed technological processes into the practice of repair at technical service enterprises with galvanizing lines will increase the durability and wear resistance of repaired machine parts, reduce operating costs for assembly and dismantling, and increase service life.

Key words: repair of worn parts, chromium plating, coatings, alloying, nano-additives, microhardness, wear resistance

For citation: Polishchuk S.D. Restoration of agricultural machinery parts with chrome coating using nanocarbon. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 3, P.113-120 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.12.014>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.171:656.137

DOI: 10.36508/RSATU.2022.26.12.017

СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА ПРИ ВЫГРУЗКЕ РУЛОНОВ СЕНА ИЗ КУЗОВА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Алексей Иванович Ряднов¹, Алексей Валерьевич Федоров²

¹Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

²Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

¹alex.rjadnov@mail.ru

²alex_fedorow_97@mail.ru

Аннотация

Проблема и цель. Цель исследования – дать оценку затрат труда при выгрузке рулонов сена из кузова серийных транспортных средств, по результатам которой рекомендовать сельскохозяйственным предприятиям транспортное средство, обеспечивающее существенное снижение затрат времени и труда на выгрузку рулонов сена.

Методология. Объекты исследования: серийные технические средства, используемые на транспортировке рулонов сена с поля к месту складирования, а также экспериментальная грузовая платформа к бортовому автомобилю ГАЗ-3302 «Газель». Основной метод исследований – хронометраж технологических операций на перевозке рулонов сена.

Результаты. Анализ экспериментальных результатов показал, что из всех исследуемых транспортных средств наиболее востребованным является автомобиль ГАЗ-3302. В среднестатистическом хозяйстве Волгоградской области, осуществляющем заготовку сена в рулонах, автомобилями данной марки перевезено в среднем за год 40,6 % общего числа рулонов сена. Максимальная продолжительность разгрузки рулонов приходится на машинно-тракторный агрегат МТЗ-82.1 + 2ПТС-4,5 – 1003 с. Максимальные затраты времени непосредственно на выгрузку рулонов приходятся на несамосвальный автомобиль ГАЗ-3302 – 316 с., что составляет 50,8 % суммарной продолжительности разгрузки рулонов. Максимальные затраты труда на выгрузку рулонов сена относятся к бортовому автомобилю ГАЗ-3302 «Газель». Разработана и изготовлена грузовая платформа к ГАЗ-3302 «Газель».

Заключение. При использовании разработанной грузовой платформы на бортовом автомобиле не требуется дополнительного применения разгрузочных машин или механизмов,

снижаются затраты труда при выгрузке рулонов сена в 5,5 раз по сравнению с выгрузкой рулонов из кузова серийного автомобиля данной марки.

Ключевые слова: транспортное средство, затраты труда при разгрузке, грузовая платформа

Для цитирования: Ряднов А.И., Федоров А.В. Снижение затрат труда при выгрузке рулонов сена из кузова транспортного средства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №3. С 121-129 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.12.017>

Original article

REDUCTION OF LABOR COSTS WHEN UNLOADING HAY ROLLS FROM THE VEHICLE BODY

Alexey I. Ryadnov¹, Alexey V. Fedorov²

¹Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

²Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

¹alex.rjadnov@mail.ru

²alex_fedorow_97@mail.ru

Annotation.

The problem and the goal. The purpose of the study is to assess labor costs when unloading hay rolls from the body of serial vehicles, according to the results of which to recommend to agricultural enterprises a vehicle that provides a significant reduction in time and labor spent on unloading hay rolls.

Methodology. Objects of research: serial technical means used for transporting hay rolls from the field to the storage site, as well as an experimental cargo platform to the GAZ-3302 Gazelle on-board vehicle. The main method of research is the timing of technological operations for the transportation of hay rolls.

Results. The analysis of the experimental results showed that of all the studied vehicles, the GAZ-3302 car is the most in demand. In the average household of the Volgograd region, engaged in harvesting hay in rolls, cars of this brand transported an average of 40.6% of the total number of hay rolls per year. The maximum duration of unloading rolls falls on the MTZ-82.1+ 2PTS machine-tractor unit-4.5 – 1003 s. The maximum time spent directly on unloading the rolls falls on a non-dump truck GAZ-3302 - 316 s., which is 50.8% of the total duration of unloading the rolls. The maximum labor costs for unloading hay rolls relate to the GAZ-3302 Gazelle on-board vehicle. A cargo platform for the GAZ-3302 Gazelle has been developed and manufactured.

Conclusion. When using the developed cargo platform on an on-board vehicle, no additional use of unloading machines or mechanisms is required, labor costs are reduced when unloading hay rolls by 5.5 times compared to unloading rolls from the body of a serial car of this brand.

Key words: vehicle, labor costs when unloading hay rolls from the body

For citation: Ryadnov A.I., Fedorov A.V. Reduction of labor costs when unloading hay rolls from the vehicle body // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. 14(3). P 121-129(in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.26.12.017>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 621.7.024

DOI: 10.36508/RSATU.2022.90.53.015

ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ АГРЕГАТОВ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МОЙКИ С АКТИВАЦИЕЙ МОЮЩЕГО РАСТВОРА ЦЕНТРИФУГОЙ

**Иван Васильевич Фадеев¹, Екатерина Ивановна Степанова², Александр Сергеевич Казарин³,
Владимир Петрович Воронов⁴**

¹Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия

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

¹ivan-fadeev-2012@mail.ru

²stepanowastepanova@yandex.ru

³Frady@inbox.ru

⁴vp_voronov@bk.ru

Аннотация

Проблема и цель. Для достижения цели исследования и ответа на поставленные вопросы было изучено влияние активации моющего раствора центрифугой на степень очистки поверхностей деталей в процессе ремонта агрегатов автотракторной техники при различных продолжительностях мойки.

Методология. Определяли степень очистки (%) образцов от загрязнений в моечной установке с активацией моющего раствора центрифугой при продолжительности мойки – 1, 2, 3, 4, 5, 6 минут. В качестве моющего раствора использовали 7 %-й водный раствор «Темп-100» с добавкой тетрабората аммония (ТБА) концентрацией 5 г/л. В качестве загрязнения – искусственное загрязнение, представляющее собой смесь отработанного дизельного (моторного) масла и смолистого отложения из центрифуги соотношением 2:1. В качестве опытного образца – шлифованные с одной стороны пластины размерами 30×100×2 мм из стали 40Х. Температуру моющего раствора поддерживали в пределах 85-90 °С, количество образцов в вариантах эксперимента было 5 штук. Загрязнение наносили с одной стороны образца, взвешивание образцов осуществляли на весах ВЛА-200Г-М с точностью до 0,0001 г. Подготовку образцов к экспериментам и сами эксперименты проводили по методикам, описанным в литературных источниках. Степень очистки определяли весовым методом, который основывается на определении процента смываемости загрязнений с поверхности детали.

Результаты. Экспериментально установлена рациональная продолжительность мойки деталей, равная 5 мин. Получено математическое описание влияния продолжительности мойки на степень очистки поверхностей деталей от загрязнений при активации моющего раствора центрифугой, с помощью которого расчетным путем можно проверить правильность экспериментального определения рациональной продолжительности мойки.

Заключение. Определен полиномиальный характер связи между степенью очистки образцов и продолжительностью мойки с активацией моющего раствора температурой 85-90 °С центрифугой. Значение коэффициента достоверности ($R^2 = 0,9814$) указывает на сильную зависимость степени очистки деталей от продолжительности мойки. Значения рациональной продолжительности мойки, определенные экспериментальным и расчетным путем, коррелируют друг с другом, что подтверждает правильность определения рациональной продолжительности мойки.

Ключевые слова: автотракторная техника, технологические процессы ремонта, загрязнения, способы мойки деталей, тип моечной установки

Для цитирования: Фадеев И.В., Степанова Е.И., Казарин А.С., Воронов В.П. Зависимость степени очистки поверхностей деталей агрегатов автотракторной техники от продолжительности мойки с активацией моющего раствора центрифугой // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №2. С 130-138 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.90.53.015>

Original article

THE DEPENDENCE OF THE DEGREE OF CLEANING OF THE SURFACES OF PARTS OF AUTOMOTIVE EQUIPMENT UNITS ON THE DURATION OF WASHING WITH ACTIVATION OF THE WASHING SOLUTION BY A CENTRIFUGE

Ivan V. Fadeev¹, Ekaterina I. Stepanova², Alexander S. Kazarin³, Vladimir P. Voronov⁴

¹Chuvash State Pedagogical University Named after I. Ya. Yakovlev, Cheboksary, Russia

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

¹ivan-fadeev-2012@mail.ru

²stepanowastepanova@yandex.ru

³Frady@inbox.ru

⁴vp_voronov@bk.ru

Abstract

Problem and purpose. To achieve the goal of the study and answer the questions posed, the effect of activation of the washing solution by a centrifuge on the degree of cleaning of the surfaces of parts during the repair of automotive equipment units was studied at various washing times.

Methods. The degree of purification (%) of samples from contamination in a washing unit with activation of the washing solution by a centrifuge was determined at a washing time of 1, 2, 3, 4, 5, 6 minutes. A 7% aqueous solution of Temp-100 with the addition of ammonium tetraborate (ATB) at a concentration of 5 g / l was used as a washing solution, and artificial pollution was used as a pollution, which is a mixture of used diesel (motor) oil and resinous deposits centrifuge with a ratio of 2:1, as a prototype - polished on one side of the plate with dimensions of 30x10x2 (mm) from steel 40X. The temperature of the washing solution was maintained within 85-900 C, the number of samples in the experimental variants was 5 pieces. Contamination was applied on one side of the sample, the samples were weighed on a VLA-200G-M balance with an accuracy of 0.0001 g. Sample preparation for experiments and the experiments themselves were carried out according to the methods described in the literature. The degree of purification was determined by the gravimetric method, which is based on determining the percentage of washout of contaminants from the surface of the part.

Results. The rational duration of parts washing was experimentally established, equal to 5 min. A mathematical description is obtained of the effect of the washing duration on the degree of cleaning of the surfaces of parts from contamination when the washing solution is activated by a centrifuge, with the help of which it is possible to check the correctness of the experimental determination of the rational washing duration by calculation.

Conclusion. The polynomial nature of the relationship between the degree of purification of samples and the duration of washing with the activation of the washing solution at a temperature of 85-90 C by a centrifuge is determined. The value of the confidence factor ($R^2 = 0.9814$) indicates a strong dependence of the degree of cleaning of parts on the duration of washing. The values of the rational duration of washing, determined experimentally and by calculation, correlate with each other, which confirms the correctness of determining the rational duration of washing.

Key words: autotractor equipment, technological processes of repair, pollution, washing of parts, washing methods, type of washing installation

For citation: Fadeev I. V., Stepanova E .I., Kazarin A. S., Voronov V. P. Analysis of environmental cleaning and washing of affected parts in the process of repairing units of automotive and tractor equipment. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(1). P130-138 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.90.53.015>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 631.171, 631.8

DOI:10.36508/RSATU.2022.82.44.016

АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ТУМАНОМ БИОПРЕПАРАТОВ

Шемякин Александр Владимирович¹, Горячкина Ирина Николаевна², Костенко Михаил Юрьевич³, Рембалович Георгий Константинович⁴, Игорь Александрович Мурог⁵

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

⁵Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, г Рязань, Россия

¹shem.alex62@yandex.ru

²gin.81@mail.ru

³km340010@rambler.ru

⁴rgk.rgatu@yandex.ru

⁵dir@rimsou.ru

Аннотация

Проблема и цель. Предпосадочная обработка картофеля позволяет повысить устойчивость растений в начальный период развития. Для повышения эффективности обработки следует уточнить режимы ее проведения. Обработку семенных клубней проводили биопрепаратами во время доработки клубней на картофелесортировальном пункте перед промежуточным хранением. Цель исследований – улучшение развития растений и повышение качества клубней за счет предпосадочной обработки семенных клубней и растений картофеля высокодисперсным туманом биопрепаратов.

Методология. Процесс предпосадочной обработки клубней картофеля высокодисперсным туманом биопрепаратов способствует снижению расхода рабочего раствора. Обработка горячим туманом биопрепаратов способствует сохранности во время промежуточного хранения. Для обработки растений картофеля в период вегетации горячим туманом

биопрепаратов применяли навесной культиватор, оборудованный генераторами горячего тумана. При этом образуется облако горячего тумана биопрепаратов дисперсностью менее 20 мкм, которое покрывает равномерно листовую поверхность растений.

Результаты. Установлено, что обработка семенных клубней и растений картофеля биопрепаратами способствует развитию растений и позволяет увеличить средние размеры клубней и их массу. Анализ урожайности на участках с различными видами биопрепаратов и способов обработки показал, что наибольший эффект дает двойная обработка семенных клубней и растений горячим туманом Гумата калия. Прибавка урожая составила 293 ц/га, что превышает урожайность на контрольном участке на 26,3 %.

Заключение. Следует отметить, что двойная обработка семенных клубней и растений горячим туманом биопрепаратов способствует не только повышению урожайности, но и снижению количества нитратов в клубнях. Наибольшее снижение содержания тяжелых металлов установлено в пробах клубней при обработке горячим туманом препарата Фитоспорин М.

Ключевые слова: предпосадочная обработка, семенные клубни, биопрепараты, горячий туман, холодный туман

Для цитирования: Шемякин А. В., Горячкина И. Н., Костенко М. Ю., Рембалович Г. К., Мурог И.А. Анализ урожайности картофеля при обработке семян туманом биопрепаратов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №3. С 139-147 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.82.44.016>

Original article

ANALYSIS OF POTATO YIELD DURING SEED TREATMENT WITH BIOLOGICAL MIST

Alexander Vladimirovich Shemyakin¹, Irina Nikolaevna Goryachkina², Mikhail Yurievich Kostenko³,
Georgy Konstantinovich Rembalovich⁴, Igor Alexandrovich Murog⁵

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

⁵ Ryazan Institute (branch) Moscow Polytechnic University, Ryazan, Russia

¹shem.alex62@yandex.ru

²gin.81@mail.ru

³km340010@rambler.ru

⁴rgk.rgatu@yandex.ru

⁵dir@rimsou.ru

Abstract

Problem and purpose. Pre-planting processing of potatoes allows to increase the resistance of plants in the initial period of development. To increase the efficiency of processing, it is necessary to clarify the modes of processing. The treatment of seed tubers was carried out with biological preparations during the processing of tubers at a potato sorting station before intermediate storage. The purpose of the research is to improve the development of plants and improve the quality of tubers through pre-planting treatment of seed tubers and potato plants with a highly dispersed mist of biological products.

Methodology. The process of pre-planting treatment of potato tubers with a highly dispersed mist of biological products helps to reduce the consumption of the working solution. Hot mist treatment of biopreparations contributes to preservation during intermediate storage. For the treatment of potato plants during the growing season with hot mist of biological products, a mounted cultivator equipped with hot mist generators was used. In this case, a cloud of hot fog of biological products with a dispersion of less than 20 microns is formed, which evenly covers the leaf surface of plants.

Conclusion. It has been established that the treatment of seed tubers and potato plants with biological preparations promotes the development of plants and makes it possible to increase the average size of tubers and their weight. Yield analysis in plots with different types of biological preparations and treatment methods showed that the double treatment of seed tubers and plants with hot mist of Potassium Humate showed the greatest effect and amounted to 293 c/ha, which exceeds the yield in the control plot by 26.3%. Conclusion. It should be noted that the double treatment of seed tubers and plants with hot mist of biological products not only increases yields, but also reduces the amount of nitrates in tubers. The greatest decrease in the content of heavy metals was found in tuber samples during the treatment of Fitosporin M with hot fog.

Key words: preplant treatment, seed tubers, potato treatment, biological products, hot fog, cold fog, potato tubers

For citation: Shemyakin A.V., Goryachkina I.N., Kostenko M.Yu., Rembalovich G.K., Murog I.A. Analysis of potato yield during seed treatment with biological mist// Herald of Ryazan State

