

# Сельскохозяйственные науки

УДК 636.52/.58.082.35.087.7

DOI 10.36508/RSATU.2020.72.21.001

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ФУЛЬВИОКИСЛОТЫ НА РОСТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**АРЖАНКОВА Юлия Владимировна**, д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры «Зоотехния и технология переработки продукции животноводства», ar@vgsa.ru

**СКОПЦОВА Татьяна Ивановна**, канд. с.-х. наук, доцент, tatyskopcova@yandex.ru

**ПОПОВА Светлана Анатольевна**, канд. с.-х. наук, доцент, popova@vgsa.ru

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

Целью исследований явилось изучение живой массы и среднесуточных привесов цыплят-бройлеров кросса «Hubbard» при введении в питьевую воду препарата фульвиоикислоты компании BioSap Technologies. Птицы контрольной и опытных групп получали в период выращивания одинаковый рацион (полнорационные комбикорма престарт, старт-1, старт-2, рост, финиш) в соответствии с возрастом. Птицы трех опытных групп дополнительно получали в питьевой воде 2, 4 и 6 % препарата фульвиоикислоты, произведенного из сапропеля озера Жарки Тверской области. К моменту забоя в 40-дневном возрасте наилучший результат по живой массе – 2592,97 г – получен в опытной группе 2 (4 % препарата), птицы которой достоверно превосходили бройлеров опытной группы 3 (6 % препарата) на 203,31 г или на 8,51 % ( $p < 0,01$ ). У курочек опытной группы 2 показатель составил 2475,53 г, что достоверно больше по сравнению с курочками опытной группы 3 на 245,53 г, или на 11,01 % ( $p < 0,01$ ). Цыплята-бройлеры опытных групп 1 и 2 превосходили по живой массе птиц контрольной группы, у петушков это характерно и для опытной группы 3. Наилучшие результаты по среднесуточному приросту отмечены также в опытной группе 2. Без учета пола результат составил 63,82 г, что достоверно больше по сравнению с показателем опытной группы 3 на 5,05 г, или на 8,59 % ( $p < 0,05$ ). Среднесуточный прирост курочек опытной группы 2 равен 60,88 г, что на 6,09 г или на 11,12 % больше по сравнению с курочками опытной группы 3 ( $p < 0,01$ ). Цыплята-бройлеры опытной группы 3 без учета пола, а также курочки уступают по этому показателю птицам контрольной группы. Оптимальной дозой дачи препарата BioSap Fulvic Power компании BioSap Technologies цыплятам-бройлерам следует считать добавление 4 % в питьевую воду.

**Ключевые слова:** сапропель, фульвиоикислота, цыплята-бройлеры, живая масса, среднесуточный прирост.

## FULVIC ACID PREPARATION INFLUENCE ON BROILER CHICKEN GROWTH RATE

**Arzhankova Julia V.**, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, professor of the Department for Zootechnologies and Animal Produce Processing Department, ar@vgsa.ru

**Skoptsova Tatiana I.**, Candidate of Agriculture, assistant professor, tatyskopcova@yandex.ru

**Popova Svetlana A.**, Candidate of Agriculture, assistant professor, popova@vgsa.ru

State Agricultural Academy of Velikie Luki

The research goal was to learn how the live weight and average daily weight gains of «Hubbard» cross broiler chickens change when their drinking water is added with a fulvic acid preparation produced by the BioSap Technologies company. Birds of both the control and experimental groups were fed in the raising period the similar feeding rations (complete-value combined feeds of pre-start, start-1, start-2, growth, finishing) depending on the growth stage of chickens. The birds in the experimental groups were fed additionally 2, 4 and 6% fulvic acid preparations produced from the sapropel of the Tver oblast Zharki lake .By the slaughter time, at the age of 40 days, the best live weight results of 2592,97 grammes were shown by experimental group 2 fed with a 4 % preparation, which reliably exceeded the weight of group 3 chickens (6 % preparation) by 203,31 grammes, or by 8,51 % ( $p < 0,01$ ). With female chickens in group 2 the value was 2475,53 grammes, which reliably exceeded the weight of group 3 chickens by 245,53

grammes, or by 11,01 % ( $p < 0,01$ ) Broiler chickens of experimental groups 1 and 2 exceeded the control group, the same was noted with male chickens of experimental group 2 too. The best results in average daily gain were also recorded in experimental group 2. Sex differences not being considered, the result was 63,82 grammes, which reliably exceeded the weight of group 3 chickens by 5,05 grammes, or by 8,59 % ( $p < 0,05$ ). Daily gains of female chickens in experimental group 2 were 60,88 grammes, or 6,09 grammes higher than those in experimental group 3 (11,12 %). Broiler-chicken values of experimental group 3, sex not being considered, as well as female chicken gains were lower than those of the control group. The optimum dose of the BioSap Fulvic Power preparation produced by the BioSap Technologies company should be considered that of 4 % added into drinking water.

**Key words:** spropel, fulvic acid, broiler chickens, live weight, average daily gain.

УДК 616.995.1 (470. 342)

DOI 10.36508/RSATU.2020.86.45.002

## **КРОВСОСУЩИЕ НАСЕКОМЫЕ КАК ВЕКТОР ПЕРЕНОСА ЗООАНТРОПОНОЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**БЯКОВА Ольга Викторовна**, канд. биол. наук, доцент кафедры зоогигиены, физиологии и биохимии, aib05@mail.ru

**ПИЛИП Лариса Валентиновна**, канд. вет. наук, доцент кафедры зоогигиены, физиологии и биохимии, pilip\_larisa@mail.ru

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Статья посвящена ситуации по зооантропонозным заболеваниям, в передаче которых принимают участие кровососущие насекомые. Проанализирована эпидемиологическая ситуация по малярии, туляремии и дирофиляриозу в Кировской области, приведены данные по частоте заболеваемости малярией и туляремией, а также их сезонная и территориальная зависимость. По данным Панюковой Е.В. (2015) на территории Кировской области зарегистрировано 25 видов комаров, являющихся типичными представителями для лесной зоны. Единичные случаи малярии объясняются миграцией населения из неблагоприятных по данному заболеванию стран. Природный очаг по туляремии поддерживают мелкие грызуны, которые в большом количестве присутствуют на территории Кировской области: полевая мышь, серая и черная крыса, разные виды серых полевок. Вспышка туляремии, имеющая трансмиссивный характер, с числом случаев регистрации болезни у 20 и 25 человек, зарегистрирована была соответственно в 2012 и 2015 годах. Дирофиляриоз человека в Кировской области впервые зарегистрирован в 2008 году. Наиболее частым клиническим проявлением заболевания является дирофиляриоз органа зрения. Комары рода *Aedes* и *Culex* участвуют в жизненном цикле дирофилярий, являясь вектором передачи инвазионных личинок от больного животного к человеку. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы дирофилярии выявлены в мясе медведей. С 2013 года по настоящее время дирофиляриоз ежегодно регистрируется у служебных собак с максимальной экстенсивностью инвазии в 2013 году – 30,2 %. Природные очаги зооантропонозов поддерживаются в Кировской области благоприятными условиями для жизнедеятельности как кровососущих насекомых, так и их прокормителей. Важным звеном в профилактике данных заболеваний является активная санитарно-просветительная работа среди населения.

Ключевые слова: комары, зооантропонозное заболевание, туляремия, малярия, человек, дирофиляриоз, служебные собаки, Кировская область

## **MOSQUITOES AS A VECTOR OF TRANSFER OF ANTHROPOZOZOUS DISEASES**

**Byakova Olga V.**, candidate of biological sciences, associate professor of the department of zoohygiene, physiology and biochemistry, Vyatka State Agricultural Academy, aib05@mail.ru

**Pilip Larisa V.**, candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of zoohygiene, physiology and biochemistry, Vyatka State Agricultural Academy, pilip\_larisa@mail.ru

The article describes the situation of zoonanthroponic diseases, in the transmission of which mosquitoes take part. The epidemiological situation of malaria, tularemia and dirofilariasis in the Kirov region was analyzed. Information was obtained on the incidence rate, seasonal and territorial dependence of malaria, tularemia and dirofi lariasis. According to studies (E.V. Panyukova, 2015), 25 species of mosquitoes were registered in the Kirov region. These are representatives of the genus Ochlerotatus and one representative of malaria mosquitoes - Anopheles messeae, two species of the genus Aedes - A. cinereus and A. rossicus and Culex pipiens. However, isolated cases of malaria are explained by the migration of the population from disadvantaged countries. The natural focus on tularemia is supported by small rodents, which are present in large numbers in the Kirov region: field mouse, gray and black rats, and different types of gray voles. The outbreak of tularemia, which is transmissible in nature, with the number of cases of disease registration in 20 and 25 people, was recorded in 2012 and 2015, respectively. Dirofilariasis of man in the Kirov region was first registered in 2008. Often recorded dirofilariasis of the organ of vision. Mosquitoes of the genus Aedes and Culex participate in the life cycle of dirofilariae, being a vector of transmission of invasive larvae from a sick animal to humans. During the veterinary and sanitary examination, dirofilaria were detected in the meat of bears. From 2013 to the present, dirofilariasis is registered every year in service dogs, with a maximum invasion rate in 2013 of 30.2%. The natural focus of zoonanthroponoses in the Kirov region is supported by favorable conditions for the life of both blood-sucking insects and their hosts. An important link in the prevention of these diseases is active health education among the population.

**Key words:** dirofilariasis, dogs, Kirov region, mosquitoes, anthrozoonosis disease, tularemia, malaria, people.

УДК 631.674.5:551.5:633.2/.3

DOI 10.36508/RSATU.2020.30.12.003

**ОБОСНОВАНИЕ МЕТЕОУСЛОВИЙ И ОЦЕНКА СХОДСТВА ВНУТРИВЕГЕТАЦИОННЫХ ПЕРИОДОВ ПРИ ОРОШЕНИИ ДОЖДЕВАНИЕМ СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОЙ ТРАВΟΣМЕСИ**

**ДУБЕНОК Николай Николаевич**, академик РАН, д-р с.-х. наук, профессор кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, ndubenok@mail.ru

**ЯЛАНСКИЙ Дмитрий Владимирович**, аспирант, dimka-045@mail.ru

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

**МАЖАЙСКИЙ Юрий Анатольевич**, д-р с.-х. наук, профессор, director@mntc.pro

**ЧЕРНИКОВА Ольга Владимировна**, канд. биол. наук, chernikova\_olga@inbox.ru

Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний

В данной работе была выполнена оценка теплообеспеченности и увлажненности территории северо-восточной зоны Республики Беларусь при орошении дождеванием сенокосно-пастбищной травосмеси за теплый период (апрель-сентябрь) в 2016-2018 гг., а также установление взаимосвязи внутривегетационного распределения метеоусловий посредством сравнения конкретных лет с годами различной обеспеченности. В качестве методов исследования для оценки теплообеспеченности и увлажненности вегетационных периодов при орошении дождеванием сенокосно-пастбищной травосмеси в 2016-2018 гг. в данной работе была применена математическая обработка метеорологических величин, а также с целью установления вариации распределения метеорологических элементов при сравнении данных конкретного года со среднемноголетними условиями был применен метод дескриптивных множеств. На основании математической обработки метеорологических величин установлено, что 2016 год является оптимальным по влагообеспеченности и теплым; 2017 год – средневлажным и оптимальным по теплообеспеченности; 2018 год – близким к засушливому и теплым. По методу дескриптивных множеств при сравнении с годом 50 %-й обеспеченности суммарная мера сходства осадков с учетом месячных величин составила 82,4; 77,9 и 75,4 %, а с учетом декадных – 79,9; 62,9 и 59,4 % соответственно за теплый период (апрель-сентябрь) в 2016-

2018 гг. . При сравнении с условиями, соответствующими году 50 %-й обеспеченности суммарная мера сходства среднесуточных температур воздуха с учетом месячных величин составила 95,7; 96,5 и 93,7 %, с учетом декадных – 92,5; 91,2 и 91,6 % соответственно за теплый период (апрель-сентябрь) в 2016-2018 гг.

**Ключевые слова:** орошение дождеванием, тепловлагообеспеченность, метеоусловия, мера сходства метеоусловий, вегетационный период

## **SUBSTANTIATION OF WEATHER CONDITIONS AND ASSESSMENT OF SIMILARITY OF INTRAEGETATIONAL PERIODS DURING SPRINKLING OF HAY-GRAZING HERBAL MIXTURE**

**Dybenok Nikolay N.**, doctor of agricultural sciences, professor, ndubenok@mail.ru

**Yalansky Dmitry V.**, postgraduate, dimka-045@mail.ru

Russian State Agrarian University – MSA named after K.A. Timiryazev

**Mazhaysky Yuri A.**, doctor of agricultural sciences, professor, director@mntc.pro

**Chernikova Olga V.**, candidate of biological sciences, chernikova\_olga@inbox.ru

Academy of law management of the federal penal service of Russia

In this work, the heat supply and moisturization of the territory of the north-eastern zone of the Republic of Belarus was assessed during sprinkling of hay-grazing trauma during the warm period (April-September) 2016... 2018, as well as the establishment of a relationship between the intravenous distribution of meteorological conditions by comparing specific years with years of different availability. As methods of research to assess heat availability and humidification of growing periods during sprinkling of hay-grazing trauma in 2016... 2018, mathematical processing of meteorological values was used in this work, as well as to establish variation of distribution of meteorological elements when comparing data of a particular year with average summer conditions, the method of descriptive sets was used. Based on the mathematical processing of meteorological values, it has been established that 2016 is optimal in moisture availability and warm; 2017 – srednevlazhny and optimum on heatsecurity; 2018 – close to droughty and warm on temperature. According to the method of descriptor sets when comparing with the average summer values, the total measure of similarity of precipitation taking into account monthly values was 82,4; 77,9 and 75,4 %, and taking into account decade – 79,9; 62,9 and 59,4% respectively for the warm period (April-September) in 2016... 2018. When comparing with the average monthly values, the total measure of similarity of the average daily air temperatures for the warm period (April-September) 2016... 2018, taking into account monthly values, was 95,7; 96,5 and 93,7 %, taking into account decade – 92,5; 91,2 and 91,6 %, respectively.

**Key words:** sprinkling irrigation, heatmoisture securitymeteo, conditions, weather similarity measure, warm growing period

**УДК 633.1:631.531.011**

**DOI 10.36508/RSATU.2020.59.41.004**

## **МОДИФИКАЦИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТИ ИНТАКТНЫХ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР, ИНДУЦИРОВАННАЯ СТРЕССИРОВАННЫМИ**

**ЛЕВИН Виктор Иванович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, Levin-49@bk.ru

**ДУДИН Николай Николаевич**, аспирант, Nikolai-dudin@mail.ru

**АНТИПКИНА Людмила Анатольевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, LAtalanova@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Цель исследований – изучение способности семян, находящихся в состоянии стресса, индуцированного механическими ударными воздействиями и облучением, дистанционно порождать внутри-и межвидовые биологические эффекты у интактных семян. Исследована ответная реакция интактных семян яровой пшеницы сорта Дарья и ячменя сорта Владимир, отвечающих требованиям посевного стандарта, на дистанционное воздействие стрессированных семян яровой пшеницы, у которых стресс индуцирован

механическими ударными воздействиями и облучением. Основные результаты научного исследования: на основании опытов получены данные, свидетельствующие о модификации начальных ростовых процессов, посевных качеств и продуктивных свойств интактных семян под влиянием стрессированных. Экспериментально установлена способность стрессированных семян яровой пшеницы дистанционно влиять на интенсивность начальных ростовых процессов, посевные качества семян и продуктивность растений, сформированных из интактных семян. Отмечается сходство в ответной реакции семян яровой пшеницы (*Triticuma estivum* var. *lutescens*) и ячменя (*Hordéum vulgáre*) на воздействие стрессированных. Вместе с тем, ячмень характеризуется более высокой резистентностью к стресс-фактору, чем яровая пшеница. Предполагается, что стрессированные семена на повреждающие воздействия (травмирование и облучение) отвечают типичной стрессовой реакцией – эмиссией этилена, который, выделяясь как газ, оказывает дистанционное фитогормональное влияние на всю совокупность семян, объединенных общей воздушной средой. Полученные данные могут быть использованы для оценки посевных качеств, разработки методов и способов послеуборочного хранения, блокирование развития стрессовых реакций у поврежденных семян.

**Ключевые слова:** стресс, семена, дистанционное воздействие, посевные качества и продуктивные свойства семян.

## **MODIFICATION OF SOWING QUALITIES AND PRODUCTIVITY OF INTACT SEEDS OF GRAIN CROPS INDUCED BY STRESSES**

**Levin Victor I.**, Doctor of Agricultural Science, Full Professor of the Department of Selection and Seed Production, Agrochemistry, Forestry and Ecology, Levin-49@bk.ru

**Dudin Nikolay N.**, Aspirant, Nikolai-dudin@mail.ru

**Antipkina Lyudmila A.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor of the Department of Selection and Seed Production, Agrochemistry, Forestry and Ecology, LAtalanova@yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

The aim of the research is to study the ability of seeds under stress induced by mechanical shock and radiation to generate intraspecific and interspecific biological effects in intact seeds remotely. The response of intact spring wheat seeds of Darya variety and barley seeds of Vladimir variety meeting the requirements of the sowing standard on the remote exposure of stressed spring wheat seeds in which stress is induced by mechanical shock and radiation was studied. The main results of the research: based on experiments, the data were obtained that prove modification of the initial growth processes, sowing qualities and productive properties of intact seeds under the influence of stresses. The ability of stressed spring wheat seeds to influence remotely the intensity of initial growth processes, sowing qualities of seeds and productivity of plants formed from intact seeds has been experimentally established. There is a similarity in the response of spring wheat seeds (*Triticuma estivum* var. *lutescens*) and barley seeds (*Hordéum vulgáre*) to stressful effects. At the same time, barley is characterized by a higher resistance to stress factor than spring wheat. It is assumed that stressed seeds have a typical stress response to damaging effects (traumatizing and radiation), i.e. emission of ethylene, which, being released as a gas, exerts a remote phytohormonal effect on the entire set of seeds united by a common air environment. The obtained data can be used to assess the sowing qualities, develop methods and ways for post-harvest storage and blocking the development of stress reactions of damaged seeds.

**Key words:** stress, seeds, remote sensing, sowing qualities and productive properties of seeds.

УДК 636.087.24:636.084.1

DOI 10.36508/RSATU.2020.96.75.005

## **ПИВНАЯ ДРОБИНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**МАЙОРОВА Жанна Сотьевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, jeannemay@yandex.ru

**ФЕДОСОВА Ольга Александровна**, канд. биол. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, fedosowa1986@mail.ru

**ТОРЖКОВ Николай Иванович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры зоотехнии и биологии, nikolai.torzkhov@yandex.ru

**ТУНИКОВ Геннадий Михайлович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры зоотехнии и биологии,

**ПРАВДИНА Елена Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, epravdina@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Статья отражает исследования по применению свежей пивной дробины в кормлении бычков на заключительном этапе откорма и сухой пивной дробины при выращивании ремонтных телок в возрасте 6-12 месяцев, которые показали ее положительное влияние на качество кормовых рационов и продуктивность животных. В основном рационе контрольных групп часть комбикорма заменяли пивной дробинкой: при откорме бычков – 5 кг свежей дробины взамен 1 кг комбикорма, при выращивании телок – 0,5 кг сухой дробины взамен аналогичного количества комбикорма. За счет применения пивной дробины была повышена протеиновая ценность рационов и оптимизирован их микроминеральный состав, что способствовало активизации обмена веществ в организме животных и повышению их продуктивности. У бычков опытной группы живая масса в конце откорма и среднесуточный прирост были, соответственно, выше на 2,5 % и 7,4 %, нежели у контрольных животных. Данные показатели у телочек опытной группы были выше контрольных значений на 4,1 и 6,5 % соответственно. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы у животных опытных групп были ниже на 7,3-7,6 % в сравнении с контролем. Установлена экономическая целесообразность применения свежей и сухой пивной дробины в рационах молодняка крупного рогатого скота, так как за счет повышения интенсивности роста животных и значительной экономии зерновых кормов себестоимость 1 кг прироста живой массы, полученного на рационах с дробинкой, была ниже на 6,2 % у телочек и на 10,4 % у бычков.

**Ключевые слова:** пивная дробина, бычки, откорм, ремонтный молодняк, рацион, полноценность, биохимия крови, прирост, живая масса, затраты кормов, эффективность.

#### **SPENT GRAIN IN FEEDING YOUNG CATTLE**

**Mayorova Zhanna S.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Department of Zootechnics and Biology,

**Fedosova Olga A.**, Candidate of Biological Science, Associate Professor, Department of Zootechnics and Biology, fedosowa1986@mail.ru

**Torzkhov Nikolay I.**, Doctor of Agricultural Science, Full Professor, Department of Zootechnics and Biology, nikolai.torzkhov@yandex.ru

**Tunikov Gennady M.**, Doctor of Agricultural Science, Full Professor, Department of Zootechnics and Biology

**Pravdina Elena N.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor, Department of Zootechnics and Biology, epravdina@mail.ru

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

The article reflects studies on the use of fresh spent grain when feeding bulls at the final stage of fattening and dry spent grain when growing replacement heifers aged 6-12 months, which showed its positive effect on the quality of feed rations and animal productivity. Part of the mixed fodder in the main diet of the control groups was replaced with spent grain. Bull calves got 5 kg of fresh spent grain instead of 1 kg of the mixed fodder and heifers got 0.5 kg of dry spent grain instead of the same amount of the mixed fodder. Thanks to spent grain, the protein value of diets was increased and their micro mineral composition was optimized, which contributed to the activation of metabolism in animals and increased their productivity. The live weight of the bulls of the experimental group at the end of the fattening was 2.5 % higher than that in the control animals and the average daily gain was 7.4 % higher. These indicators in the

heifers of the experimental group were higher than the control values by 4.1 % and 6.5%, respectively. The cost of energy feed units per 1 kg of increase in live weight in animals of the experimental groups was lower by 7.3-7.6 %, compared with the control. The economic feasibility of using fresh and dry spent grain in the diets of young cattle was established, since due to an increase in the growth rate of animals and significant savings in grain feed, the cost of 1 kg of live weight gain obtained from rations with spent grain was 6.2% lower in heifers and 10.4 % in bulls.

**Key words:** spent grain, bulls, fattening, replacements, diet, full value, blood biochemistry, gain, live weight, feed costs, efficiency.

**УДК 633/635:631.52**

**DOI 10.36508/RSATU.2020.44.16.006**

**ОЦЕНКА СОРТОВ И ЛИНИЙ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА ПО РЯДУ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

**МАРЧЕНКОВА Людмила Александровна**, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ludmila.marchenkova@yandex.ru

**ПАВЛОВА Ольга Викторовна**, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией, Silyanova69@mail.ru

**ЧАВДАРЬ Раиса Федоровна**, старший научный сотрудник **МАРКОВА Анастасия**, аспирант ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»

**ЧЕБАНЕНКО Светлана Ивановна**, канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, svchebanenko@yandex.ru

Проведена оценка биологических и хозяйственных свойств линий голозерного овса, полученных от скрещивания как с голозерными формами, так и с пленчатыми сортами местной селекции. В поисках исходного материала в 2004 г. оценено более 140 номеров голозерного овса коллекции ВИР различного происхождения. Установлено, что подавляющая часть изучаемых генотипов существенно уступает по комплексу хозяйственно-биологических признаков сортам пленчатого овса. Лучшие результаты показали скрещивания голозерных форм Крестьянский местный (Россия), As Lotta (Канада), Bullion (Великобритания) и др. с сортами местной селекции – Лев, Яков, Буланый, ЗАЛП, при участии которых создан ряд перспективных линий голозерного овса. Главным итогом селекции данной культуры стало внесение в Госреестр селекционных достижений сорта Немчиновский 61 с регионами допуска 2, 3, 5 и передача в 2020 г. на Государственное сортоиспытание сорта Азиль (линия 57h2396). Изучены посевные качества семян сортообразцов голозерного и пленчатого овса, их фитосанитарное состояние и адаптивные свойства на фонах искусственно создаваемых стрессов (обезвоживание сахарозой, засоление хлоридом натрия и закисление сульфатом алюминия), определены различия между показателями голозерного и посевного овса. Представлен анализ всхожести и зараженности семян фузариозом за период 2011-2019 гг. Выявлен комплекс возбудителей болезней семян овса с наиболее частой встречаемостью родов *Fusarium*, *Rhizoglyphus*, *Alternaria*, *Penicillium* и *Bacterium*. Установлено, что голозерные формы уступают пленчатым по всем показателям. На фоне искусственно создаваемых стрессов лучшие результаты по адаптивности показали пленчатый сорт Яков и голозерный Азиль.

**Ключевые слова:** овес голозерный, сорт, линия, урожайность, посевные качества, фитосанитарное состояние, адаптивные свойства.

**EVALUATION OF LINES OF BARE OATS FOR SEVERAL ECONOMIC AND BIOLOGICAL TRAITS IN THE CONDITIONS OF CENTRAL BLACK EARTH**

**Marchenkova Lyudmila A.** candidate of agricultural Sciences, leading researcher, udmila.marchenkova@yandex.ru

**Pavlova Olga V.,** candidate of agricultural Sciences, head. laboratory, e-mail: silyanova69@mail.ru

**Chavdar Raisa F.** senior researcher Markova Anastasia, PhD student FEDERAL state budgetary institution "Federal research centre "Nemchinovka"

**Chebanenko Svetlana I.**, candidate of agricultural Sciences Of the Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev, e-mail: svchebanenko@yandex.ru,

The biological and economic properties of the bare oats lines, obtained from crosses both with bare forms and with film varieties of local selection were evaluated. Since 2004, more than 140 samples of various origins from VIR collection have been evaluated in search of source material. It was found that the vast majority of the studied genotypes contains a complex of negative characteristics, which were unsuitable for selection. The best results were shown by the crosses of the hullless forms *Krestyansky Mestny* (Russia), *Abel* (Germany), *Ac Batton* (and others) with locally created varieties - *Lev*, *Yakov*, *Bulany*, *ZALP*, with the participation of which a significant material was created for promising lines of bare oats. The main result of this culture selection was the introduction of the *Nemchinovsky 61* variety with tolerance regions 2, 3, 5, into the State Register of breeding achievements, and the transfer in 2020 to the State variety test of the *Azil* variety (line 57h2396). The sowing qualities of seeds of bare and film oats varieties, their phytosanitary condition and adaptive properties against the background of artificially created stresses (dehydration with sucrose, salinity with sodium chloride and acidification with aluminum sulfate) were studied, and the differences between the types of oats parameters were determined. The analysis of germination and infection of seeds with *Fusarium* infection for the period 2011-2019 is thereby presented. A complex of oat seed pathogens with the most frequent occurrence of the genera *Fusarium*, *Pyrenophora*, *Alternaria*, *Penicillium* and *Bacterium* was revealed. It has been established, that bare forms are inferior to film in all those respects. Against the background of artificially created stresses, the best results in adaptability were shown by the film variety *Yakov* and bare variety *Azil*.

**Key words:** bare oats, line, variety, seed quality, phytosanitary condition of seeds quality, adaptivity.

УДК: 636.2:636.082.35:636.087.8

DOI 10.36508/RSATU.2020.44.58.007

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРОЛИФЕРАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ Т- И В-ЛИМФОЦИТОВ КРОВИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ РАЗНЫХ ДОЗ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА**

**ПУШКАРЕВ Иван Александрович**, канд. с.-х. наук, вед. научн. сотрудник лаборатории «Зоотехния», pushkarev.88.-96.@mail.ru

**КУРЕНИНОВА Татьяна Васильевна**, канд. с.-х. нау, ст. научн. сотрудник лаборатории «Зоотехния», kureninova77@inbox.ru

**ШАНЬШИН Николай Васильевич**, канд. вет. Наук, вед. научн. сотрудник лаборатории «Заразные болезни», wniipo@rambler.ru

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий

**АФНАСЬЕВА Антонина Ивановна**, д-р биол. наук, декан биолого-технологического факультета, Алтайский государственный аграрный университет, antonina59-09@mail.ru.

В статье приведены результаты исследований, целью которых являлось изучение влияния введения разных доз тканевого биостимулятора на пролиферативную активность Т- и В-систем иммунной системы сухостойных коров. Экспериментальные исследования проведены в 2019 г. в производственных условиях АО «Учхоз Пригородное» Индустриального района г. Барнаула на коровах приобского типа черно-пестрой породы, на последних месяцах стельности. Нами сформированы 4 подопытные группы животных с учетом возраста и молочной продуктивности, предшествовавших сухостойному периоду. Тканевой биостимулятор вводился за 55-60 дней до предполагаемого отела, четырехкратно с интервалом в 14 дней, в разных дозах: коровам опытной группы I – 15 мл/гол., II – 22,5 мл/гол., III – 30 мл./гол. Животным контрольной группы вводили физиологический раствор в дозе 22,5 мл./гол. Опытная партия тканевого биостимулятора изготовлена из субпродуктов и боенских отходов пантовых оленей по запатентованной



технологии. В ходе исследований установлено, что введение разных доз тканевого биостимулятора способствует увеличению некоторых гематологических показателей и пролиферативной активности Т- и В-лимфоцитов крови сухостойных коров. Оптимальной дозой применения тканевого биостимулятора является 22,5 мл/гол, что способствует повышению содержания в крови сухостойных коров эритроцитов на 11,1 % ( $p \leq 0,05$ ), относительного количества рЕ-РОК – на 7,4 % ( $p \leq 0,05$ ), ЕМ-РОК – на 9,6 % ( $p \leq 0,01$ ), абсолютного количества бЕ-РОК – на 50,0 % ( $p \leq 0,05$ ) и ЕМ-РОК – на 83,0 % ( $p \leq 0,01$ ), коэффициента абсолютного числа «индукторов-хелперов» и «киллеров-супрессоров» в крови – на 53,8 % ( $p \leq 0,05$ ) относительно показателей, установленных у животных контрольной группы.

**Ключевые слова:** коровы, сухостойный период, тканевый биостимулятор, морфологический состав крови, иммунитет, Т-лимфоциты, В-лимфоциты.

### **MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND PROFILE ACTIVITY OF T- AND B-LYMPHOCYTES OF BLOOD OF DRY-PROOF COWS WITH THE INTRODUCTION OF VARIOUS DOSES OF TISSUE BIOSTIMULATOR**

**Pushkarev Ivan A.**, candidate of agricultural sciences Sci. Leading Researcher at the Zootechny Laboratory, puchkarew88.-96.@mail.ru

**Kureninova Tatyana V.**, candidate of agricultural sciences Senior Researcher at the Zootechny Laboratory, kureninova77@inbox.ru

Shanshin Nikolay V., K.V. Sci. Leading Researcher at the Laboratory of Infectious Diseases, wniipo@rambler.ru

Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology

Afanasyeva Antonina I., d. Dean of the Faculty of Biology and Technology, Altai State Agrarian University, antonina59-09@mail.ru

The article presents the results of studies whose purpose was to study the effect of the introduction of different doses of tissue biostimulant on the prophylactic activity of T- and B-systems of immunity of dry cows. The experiment was carried out in 2019 under the production conditions of Uchkhoz Prigorodnoye JSC in the Industrial District of Barnaul on cows of the acquired type of black-motley breed during the dry period. We have formed 4 experimental groups of animals. In the selection, which took into account the age and milk productivity preceding the dry period. Tissue biostimulant was administered during dead time 55-60 days before the expected calving, four times with an interval of 14 days, in different doses in the experimental I - 15 ml / goal., In II – 22,5 ml / goal, in III - 30 ml / goal. In the control, physiological saline was used at a dose of 22,5 ml / goal. An experimental batch of tissue biostimulator was made from offal and slaughter reindeer waste using a patented technology. In the course of the experiment, it was found that the introduction of different doses of tissue biostimulant increases the proliferative activity of blood T and B lymphocytes of dry cows. However, the most optimal dose for using a tissue biostimulant is 22,5 ml / goal, which contributes to the greatest increase in the blood content of dry cows of erythrocytes by 11,1 % ( $p \leq 0,05$ ) the relative amount of рЕ-РОК by 7,4 % ( $p \leq 0,05$ ), ЕМ-РОК by 96 % ( $p \leq 0,01$ ), the absolute amount of бЕ-РОК by 50,0 % ( $p \leq 0,05$ ) and ЕМ-РОК by 80,0 % ( $p \leq 0,01$ ), the largest increase in the absolute number coefficient of “inductors- helpers ”and“ killer-suppressors ”in the blood by 53,8 % ( $p \leq 0,05$ ), relative to indicators established in animals of the control group.

**Key words:** cows, dry period, tissue biostimulant, morphological composition of blood, immunity, T-lymphocytes, B-lymphocytes.

УДК: 636.3.087.72: 612.3

DOI 10.36508/RSATU.2020.19.89.008

**ОСОБЕННОСТИ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РУБЦЕ ОВЕЦ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**РЫКОВ Роман Анатольевич**, ст. научн. сотрудник отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», brukw@bk.ru

Цель исследования состояла в изучении влияния водоросли *Spirulina Platensis*, органического йода и протеина микробиологического синтеза на физические параметры химуса, ферментативные процессы пищеварения и микробиоту рубца. Исследования проводились методом групп- периодов (контрольный и опытный, n=6) на овцах с фистулами рубца. В контрольный период животные получали основной рацион. В опытный – к основному рациону добавляли биологически активную смесь по 5 г в сутки, состоящую из органического йода, сухой биомассы микроводорослей *Spirulina Platensis* и сухих пивных ростков в качестве наполнителя, в пропорции 40, 6 и 54 % соответственно, и протеин микробиологического синтеза по 30 г в сутки. Отмечали повышение pH химуса в опытный период до кормления на 0,19 по сравнению с контрольным. Через 3 часа после кормления pH химуса снизился до 6,62, в контрольный период также произошло снижение pH после кормления, но оставался более высоким и составил 6,85. ОВП до кормления в оба периода были практически равными, лишь после кормления в контрольный период ОВП повысился на -0,25 мВ, в то время как в опытный период он снизился на -72 мВ в нейтральную сторону. В опытный период ТБК-окисленность химуса была ниже, чем в контрольный период. Содержание аммиака в рубце в опытный период до кормления оказалось выше на 15,6 %, а после кормления выше на 4,8 % по сравнению с контрольным. В опытный период после кормления произошел значительный прирост массы бактерий и массы инфузорий. Применение в питании овец микробного протеина в сочетании со *Spirulina Platensis* и органическим йодом позволяет нормализовать физические параметры жидкой фазы химуса и значительно повысить уровень микробиальной массы.

**Ключевые слова:** овцы; рубец; ферментативные, микробиальные процессы; физиологически активные вещества.

Работа выполнена при финансовой поддержке фундаментальных научных исследований МИНОБРНАУКИ РОССИИ, номер государственного учета НИОКТР АААА-А18-118021590136-7.

## **FEATURES OF ENZYMATIC AND MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN SHEEP RUMEN WHEN PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ARE INCLUDED IN THE DIET**

**Rykov Roman A.**, Senior Researcher of the Department of Physiology and Biochemistry of Agricultural Animals of the Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, brukw@bk.ru

The aim of the study was to study the effects of the *Spirulina Platensis* algae, organic iodine, and microbiological synthesis protein on the rumen physical parameters of the chyme, enzymatic digestion processes, and microbiota. The studies were carried out using the method of group periods (control and experimental, n = 6) on sheep with ruminal fistulas. In the control period, the animals received the main diet. In the experimental – to the main diet was added a biologically active mixture of 5 g per day, consisting of organic iodine, dry biomass of microalgae *Spirulina Platensis* and dry beer sprouts as a filler, in a proportion of 40, 6 and 54%, respectively, and a protein of microbiological synthesis of 30 g per day. An increase in the pH of the chyme was noted in the experimental period before feeding by 0.19, compared with the control. 3 hours after feeding, the pH of the chyme decreased to 6.62, during the control period, the pH also decreased after feeding, but remained higher and amounted to 6.85. The ORP before feeding in both periods was almost equal, only after feeding in the control period, the ORP increased by -0.25 mV, while in the experimental period it decreased by -72 mV in the neutral direction. In the experimental period, the TBA oxidation of the chyme was lower than in the control period. The ammonia content in the rumen in the experimental period before feeding was higher by 15.6%, and after feeding higher by 4.8%, compared with the control. In the

experimental period after feeding, there was a significant increase in the mass of bacteria and the mass of ciliates. The use of microbial protein in sheep nutrition in combination with *Spirulina Platensis* and organic iodine can normalize the physical parameters of the liquid phase of the chyme and significantly increase the level of microbial mass.

**Key words:** sheep, rumen, enzymatic, microbial processes, physiologically active substances.

## Технические науки

УДК 631.532.2+631.331.072.3

DOI 10.36508/RSATU.2020.78.13.009

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОРОХА ЛУКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ ПРУТКОВОГО ЭЛЕВАТОРА С РЕГУЛИРУЕМЫМ УГЛОМ НАКЛОНА

**ДОРОХОВ Алексей Семенович**, д-р техн. наук, член-корреспондент РАН, зам. директора по научно-организационной работе, dorokhov.vim@yandex.ru

**СИБИРЁВ Алексей Викторович**, канд. техн. наук, ст. научный сотрудник отдела «Технологии и машины для овощеводства», sibirev2011@yandex.ru

**АКСЕНОВ Александр Геннадьевич**, канд. техн. наук, вед. научный сотрудник отдела «Технологии и машины для овощеводства», 1053vim@mail.ru

ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

Уборка подземной части лука-севка связана с большими трудностями, так как приходится отделять товарную продукцию от большого количества почвы, превышающей объем луковиц в весовом соотношении. Сложность проектирования и создания сепарирующих рабочих органов машин для уборки корнеплодов и лука заключается в большом разнообразии почвенно-климатических условий, в которых происходит технологический процесс уборки. Кроме того, в единообразных почвенно-климатических условиях в пределах одной учетной делянки наблюдается большое отклонение от средних значений основных физических констант почвы – влажности и твердости. Большим препятствием для успешной работы сепарирующих рабочих органов является наличие в сепарируемой массе почвенных комков. Решение проблемы повышения качества работы машин для уборки лука определяется разработкой функционирующих элементов уборочной машины с определенным уровнем автоматизации и быстрodeйствия отзывчивости на варьируемые стохастические показатели факторов внешних воздействий. Обоснованы основные технологические параметры исследуемого сепарирующего рабочего органа. Получены формулы, позволяющие определить: угол подъема полотна пруткового элеватора в поперечном направлении; величину перемещения штока электроцилиндров; поперечную составляющую смещения вороха, обусловленную набеганием полотна пруткового элеватора на встряхиватель; амплитуды колебаний в поперечном и продольном направлениях полотна пруткового элеватора в зависимости от его ширины и длины, а также алгоритм работы пруткового элеватора с регулируемым углом наклона полотна. Определены площадь поперечного сечения вороха лука-севка на прутковом элеваторе с учетом коэффициента полноты сепарации; длина участка пруткового элеватора, на котором происходит смещение вороха лука-севка в результате изменения угла подъема, обусловленная зависимостью скорости движения вороха лука севка по поверхности пруткового элеватора с учетом коэффициента трения скольжения луковиц.

**Ключевые слова:** корнеплод, лук, сепарация, элеватор прутковый, исследования, угол подъема, амплитуда колебаний.

**THEORETICAL STUDIES OF DISTRIBUTION OF A HEAP BOW IN THE HORIZONTAL PLANE BY ADDITIONAL VIBRATIONS OF THE BAR ELEVATOR WITH AN ADJUSTABLE ANGLE OF THE TILT TILT**

**Dorokhov Aleksey S.h**, Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Scientific and Organizational Work, dorokhov.vim@yandex.ru

**Sibirev Aleksey V., Ph.D.**, senior researcher at the Department of Technologies and Machines for Vegetable Production, sibirev2011@yandex.ru

**Aksenov Alexander G.**, Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher at the Department of Technologies and Machines for Vegetable Production, 1053vim@mail.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Agro-Engineering Center VIM  
Harvesting the underground part of onion sets is associated with great difficulties, since it is necessary to separate commercial products from a large amount of soil, exceeding the volume of bulbs in a weight ratio. The complexity of designing and creating separating working bodies of machines for harvesting root crops and onions lies in a wide variety of soil and climatic conditions in which the technological process of harvesting takes place. In addition, under uniform soil and climatic conditions, within one accounting plot, a large deviation from the average values of the basic physical constants of the soil — moisture and hardness — is observed. The big obstacle to the successful operation of the separating working bodies is the presence of soil lumps in the separated mass. The solution to the problem of improving the quality indicators of onion harvesting machines is determined by the development of the functioning elements of the harvesting machine with a certain level of intelligence and responsiveness to variable stochastic indicators of external factors. The main technological parameters of the investigated separating working body are substantiated. Formulas are obtained that allow one to determine the elevation angle of the bar elevator blade in the transverse direction, the displacement distance of the electric cylinder rod, the transverse component of the heap displacement due to the run-in of the bar elevator blade on the shaker, the vibration amplitudes in the transverse and longitudinal directions of the bar elevator blade, depending on its width and length, as well as the algorithm of the bar elevator with an adjustable blade angle. The cross-sectional area of the onion set heap on the bar elevator is determined taking into account the separation completeness coefficient, the length of the section of the bar elevator where the onion set heap is displaced as a result of the change in the elevation angle due to the dependence of the speed of the onion set heap over the surface of the bar elevator taking into account the coefficient of friction of the bulbs.

**Key words:** root crop, onion, separation, bar elevator, research, angle of rise, amplitude of oscillations.

УДК 631.356.4

DOI 10.36508/RSATU.2020.94.81.010

**ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИНАХ**

**ЖБАНОВ Никита Сергеевич**, аспирант, zbanovnikita25@gmail.com

**КОСТЕНКО Михаил Юрьевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, km340010@rambler.ru

**РЕМБАЛОВИЧ Георгий Константинович**, д-р техн. наук, декан автодорожного факультета, rgk.rgatu@yandex.ru

**ТКАЧ Татьяна Сергеевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительства инженерных сооружений и механики, university@rgatu.ru

**КОСТЕНКО Наталья Алексеевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительства инженерных сооружений и механики, kn340010@yandex.ru

Рязанский государственный университет имени П.А.Костычева

В процессе уборки клубней рабочие органы картофелеуборочных машины испытывают значительные нагрузки, что нередко приводит к отказам. Из этого следует, что подъем уровня надежности функционирования рабочих органов является одной из важных задач по развитию картофелеуборочной техники. В настоящее время в сельскохозяйственном машиностроении осуществляется модернизация рабочих органов с использованием

инновационных материалов, новых технологий, что приводит к качественному улучшению процесса уборки, снижению энергозатрат, а также потерь клубней картофеля. Одной из главных задач при внедрении нового материала (в рассматриваемом случае – композиционного материала) как элемента конструкции является определение физико-механических характеристик внедряемого материала, с последующим анализом и установлением возможности применения материала в конструкции сельскохозяйственной техники. Для выполнения поставленной задачи был проведен ряд исследований: исследование прочности соединения композиционных прутков с металлическими трубками; испытание композиционных прутков на ударную вязкость; исследование композиционных прутков на изгиб. Свойства композиционных прутков при ударных нагрузках могут существенно отличаться от свойств при статическом нагружении. Исходя из данных испытаний оценивается надежность композиционных прутков. Испытание на изгиб является одним из наиболее эффективных способов определения модуля упругости, значение которого напрямую влияет на качество сепарации рассматриваемого элеватора. В результате проведенных исследований были получены показатели прочности соединения прутков с металлическими замками, а также выявлены лучшие для данного соединения марки клея, параметры замков. Проведенные испытания на ударную вязкость позволили установить показатель сопротивления композиционных прутков ударным нагрузкам. Исследования на изгиб позволили установить допустимые значения нагрузки, при которой возможна эксплуатация элеватора с композиционными прутками. На основе анализа данных, полученных в результате испытаний, было установлено, что физико-механические характеристики композиционного прутка удовлетворяют требованиям для использования данного материала в рабочих органах картофелеуборочных машин.

**Ключевые слова:** композиционные материалы, ударная вязкость, изгиб прутка, прутки элеватора, сепарация, картофелеуборочная техника.

## **RESEARCH OF PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS USED IN POTATO HARVESTING MACHINES**

**ZHbanov Nikita S.**, graduate student, zbanovnikita25@gmail.com

**Kostenko Mikhail Yu.**, Dr. of Tech. Sciences, Professor Department of Metal Technology and Machine Repair, km340010@rambler.ru

**Rembalovich Georgy K.**, Dr. Tech. Sciences, Dean of the Faculty of Road, rgk.rgatu@yandex.ru

**Tkach Tatyana S.**, Ph.D., associate professor of the Department of Construction of Engineering Structures and Mechanics, university @ rgatu.ru

**Kostenko Natalya A.**, Ph.D., associate professor of the Department of Construction of Engineering Structures and Mechanics, kn340010@yandex.ru

Ryazan State University named after P.A. Kostychev

In the process of harvesting tubers, the working bodies of the potato harvester experience significant loads, which often leads to failures. From this it follows that raising the level of reliability of the functioning of the working bodies is one of the important tasks for the development of potato harvesting technology. Currently, in agricultural engineering, modernization of the working bodies is carried out using innovative materials, new technologies, which leads to a qualitative improvement in the harvesting process, lowering energy costs, as well as losses of potato tubers. One of the main tasks in introducing a new material (in this case, composite material) as a structural element is to determine the physical and mechanical characteristics of the introduced material, followed by analysis and establishing the possibility of using the material in the construction of agricultural machinery. To accomplish this task, a number of studies were carried out: a study of the strength of the connection of composite rods with metal tubes; impact strength test of composite rods; study of composite bending bars. The properties of composite rods under shock loads can differ significantly from properties under static loading. Based on the test data, the reliability of composite rods is evaluated. The bending test is one of the most effective methods for determining the modulus of elasticity, the value of

which directly affects the separation quality of the considered elevator. As a result of the studies, indicators of the strength of the connection of the rods with metal locks were obtained, as well as the best adhesive brands for this connection, the parameters of the locks were identified. The impact strength tests made it possible to establish the resistance index of composite rods to impact loads. Bending studies made it possible to establish acceptable load values at which the elevator with composite rods can be operated. Based on the analysis of the data obtained as a result of the tests, it was found that the physicomachanical characteristics of the composite bar satisfy the requirements for using this material in the working bodies of potato harvesters.

**Key words:** composite materials, impact strength, bending of the bar, elevator bars, separation, potato harvesting technology.

**УДК 631.331.54**

**DOI 10.36508/RSA TU.2020.42.40.011**

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОСЕВА СЕМЕННИКОВ МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР**

**ОВЧИННИКОВ Владимир Анатольевич**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин им. профессора А.И. Лещанкина, [ovchinnikovv81@rambler.ru](mailto:ovchinnikovv81@rambler.ru)

**ЧАТКИН Михаил Николаевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин им. профессора А.И. Лещанкина, [chatkinm@yandex.ru](mailto:chatkinm@yandex.ru)

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

Мелкосеменные культуры, такие как люцерна, клевер, рапс являются прекрасными кормовыми культурами и предшественниками для сельскохозяйственного производства. Нельзя забывать и о том, что из семян некоторых мелкосеменных культур производят альтернативные виды топлива, что весьма актуально при снижении мировых запасов углеводородов. Одним из таких видов топлива является рапсовое масло, выход которого из семян рапса достигает 38 - 40 %. Кроме того, данный вид масла широко применяется в металлургической, лакокрасочной, текстильной и пищевой промышленности (по вкусовым и пищевым достоинствам приравнивается к подсолнечному и соевому маслам). Из вышеизложенного следует, что возделывание мелкосеменных культур является одной из приоритетных задач агропромышленного комплекса страны. Наиболее значимой и технологически сложной для выполнения операцией при возделывании мелкосеменных культур является посев. Во время посева осуществляется несколько технологических процессов, включающих дозирование семян, формирование бороздки, укладку в нее семян с последующей заделкой. Качественное выполнение дозирования семенного материала обеспечивает повышение полевой всхожести семян и оптимальное размещение растений по площади питания. Наряду с повышением равномерности распределения семян особое внимание при посеве мелкосеменных культур, в связи с их малыми размерами, уделяется травмированию и повреждению семенного материала. Травмирование семян наносит значительные убытки, так как урожайность травмированных семян снижается. Проведенный анализ работ отечественных и зарубежных исследователей показал, что рабочие органы машин для посева мелкосеменных культур изучены недостаточно, а выпускаемые серийно сеялки, приспособляемые для этих целей, не в полной мере отвечают агротехническим требованиям. Установлено, что пересев семенного материала достигает 50 %, что весьма затратно при высокой стоимости семян некоторых мелкосеменных культур. Разработанные на кафедре мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин МГУ им. Н.П. Огарева технические средства позволяют исключить данные недостатки. Кроме того, предложенный способ и технические средства позволяют повысить качество посева семенников мелкосеменных культур, что обеспечит повышение урожайности семян на 8,9-10 % при соблюдении заданных малых норм высева.

**Ключевые слова:** мелкосеменные культуры, семенники, высевальной аппарат, комбинированный сошник, равномерность распределения, способ посева.

## **IMPROVEMENT OF QUALITY OF SEEDING OF SEEDS OF SMALL SEED CROPS**

**Ovchinnikov Vladimir A.**, candidate of technical sciences, Associate Professor, «Ogarev Mordovia State university», ovchinnikovv81@rambler.ru

**Chatkin Mikhail N.**, doctor of technical sciences, Professor, «Ogarev Mordovia State university», chatkinm@yandex.ru

Small-seeded crops such as alfalfa, clover, and rapeseed are excellent forage crops for agricultural production. We should not forget that alternative fuels are produced from the seeds of some small-seeded crops, which is very important when the world's hydrocarbon reserves are declining. One of these fuels is rapeseed oil, whose yield from rapeseed seeds reaches up to 38-40 %. In addition, this type of oil is widely used in the metallurgical, paint, textile and food industries (in terms of taste and nutritional advantages, it is equated to sunflower and soy oil). From the above, it follows that the cultivation of small-seed crops is a priority for the agro-industrial complex of the country. One of the most significant and technologically complex operations for the cultivation of small-seeded crops is seeding. When sowing, several technological processes are carried out, including seed dosing, forming a furrow, placing seeds in it with subsequent sealing. High-quality performance of seed material dosing provides an increase in field germination of seeds and optimal placement of plants on the feeding area. Along with increasing the uniformity of the distribution of seeds, special attention is paid to the injury of seed material when sowing small-seeded crops, due to their small size. Injury to seeds causes significant losses, as the yield of injured seeds is reduced. The analysis of the work of domestic and foreign researchers has shown that the working bodies of machines for sowing small-seeded crops are not sufficiently studied, and serially produced seeders that are adapted for these purposes do not fully meet the agrotechnical requirements. It has been found that the re-sowing of seed material reaches 50%, which is very expensive with the high cost of seeds of some small-seeded crops. The technical means developed at the Department of mobile power tools and agricultural machines of the Ogarev Mordovia State university allow us to eliminate these disadvantages. In addition, the proposed method and technical means allow to improve the quality of seed sowing of small-seeded crops, which will ensure an increase in seed yield by 8.9-10% and compliance with the specified small seeding rates.

**Key words:** small-seed crops, seed plants, sowing apparatus, combined opener, uniform distribution, method of sowing.

**УДК 631.356.01**

**DOI 10.36508/RSATU.2020.71.55.012**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЕБЛЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

**ОРЕШКИНА Мария Владимировна**, д-р техн. наук, профессор кафедры технических систем в агропромышленном комплексе, oreshkina.mariya@yandex.ru

**КРЫГИНА Евгения Евгеньевна**, аспирант кафедры технических систем в агропромышленном комплексе, zhenyak@yandex.ru

**КРЫГИН Станислав Евгеньевич**, ст. преподаватель кафедры технических систем в агропромышленном комплексе, stanislav-krygin@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Картофель имеет большое народно-хозяйственное значение, используется на продовольственные, технические и кормовые цели. В Рязанской области в 2018 году картофель возделывался на площади 21,7 тыс. га. Средняя урожайность составила 148,5 ц/га. Новые клубни начинают формироваться в фазе бутонизации и цветения. В этот период картофель должен быть обеспечен необходимым количеством питательных веществ и влаги, рыхлятся междурядья для обеспечения воздухообменных процессов у корней. Наибольшая масса ботвы наблюдается в фазе развития на побеге листьев 3-го и 4-го порядков, в фазе отмирания масса ботвы уменьшается, но увеличивается масса

клубней. Повреждение ботвы рабочими органами машин для междурядной обработки может привести к распространению вирусов картофеля, развитию ризоктониоза, к снижению урожайности. Целью исследований является определение размерных и прочностных характеристик стеблей ботвы картофеля сортов «Латона» и «Гала». На разрывной машине образцы картофельной ботвы испытывались на разрыв, на специальной установке исследовалась их жесткость. Ботва относится к упруго-вязким материалам. Прочностные свойства ботвы и упругость зависят от степени её созревания – зеленая, увядшая, сухая. Исследованиями установлено, что в кусте сорта «Латона» бывает от 2 до 10 стеблей длиной от 46 до 1332 см. Для сорта «Гала» характерно от 3 до 9 стеблей длиной 38-96 см. Среднее усилие разрыва зеленых стеблей сорта «Латона» составляет 335,6 Н, сорта «Гала» – 236,1 Н, а для сухих стеблей 210,3 Н и 192,4 Н соответственно. Для зеленой ботвы жесткость стеблей диаметром 8,5 мм изменяется от 11890 Н·мм<sup>2</sup> до 6030 Н·мм<sup>2</sup>, для увядшей ботвы – от 2922 Н·мм<sup>2</sup> до 1616 Н·мм<sup>2</sup>, для сухой – от 2450 Н·мм<sup>2</sup> до 1870 Н·мм<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** картофель, физико-механические свойства картофельной ботвы, испытание на разрыв, изгиб.

### **INVESTIGATION OF SOME PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF POTATO STALKS**

**Oreshkina Maria V.**, Dr. of tech. Professor of the Department of technical systems in the agro-industrial complex, oreshkina.mariya@yandex.ru

**Krygina Evgenia E.**, postgraduate student of the Department of technical systems in the agro-industrial complex, zhenyak@yandex.ru

**Krygin Stanislav E.**, senior lecturer of the Department of technical systems in the agro-industrial complex, stanislav-krygin@yandex.ru

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

Potatoes are of great national economic importance and are used for food, technical and fodder purposes. In the Ryazan region, in 2018, potatoes were cultivated on an area of 21.7 thousand hectares. the Average yield was 148.5 C / ha. Intensive potato cultivation technology provides for mechanization of technological operations. During the growing season, Potato tops are necessary for feeding tubers. New tubers begin to form during the budding and flowering phase. During this period, the potatoes must be provided with the necessary amount of nutrients and moisture, the row spacing is loosened to ensure air exchange processes at the roots. Damage to the tops of the working bodies of machines for row-to-row processing can lead to the spread of potato viruses, the development of rhizoctoniosis and, as a result, to a decrease in yield. The largest mass of tops is observed in the development phase on the shoot of leaves of the 3rd and 4th orders, then in the dying phase, the mass of tops decreases, while the mass of tubers increases. The potato harvester receives a pile consisting of soil, tubers, potato tops and plant residues. The purpose of the research is to determine the size characteristics of the stems of potato tops of the Latona and Gala varieties, and to determine the strength characteristics.

**Key words:** potatoes, physical and mechanical properties of potato tops, tensile testing, bending.

УДК 631.347

DOI 10.36508/RSATU.2020.97.58.013

### **РАЗРАБОТКА ДОЖДЕВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПОЗИЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ЕЕ ПАРАМЕТРОВ**

**ТЕТЕРИН Владимир Сергеевич**, канд. техн. наук, ст. научн. сотрудник, v.s.teterin@mail.ru,

**МЕЛЬНИЧУК Дмитрий Сергеевич**, мл. науч. сотрудник, melnichuckmitya@yandex.ru

Институт технического обеспечения сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

Важным фактором, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур, является формирование оптимального водного режима в активном слое почвы. Изменение



содержания воды в среде произрастания растений позволяет управлять протекающими в них продукционными процессами. Оптимизация водного режима в активном слое почвы достигается путем проведения плановых гидромелиоративных работ, связанных с увлажнением почвогрунта до глубины залегания основной массы корневой системы сельскохозяйственных культур. Одним из наиболее совершенных способов проведения таких работ является дождевание, так как данный способ наиболее приближен к процессу естественного выпадения осадков. Дождевальная техника с каждым годом находит все большее применение, даже в районах с благоприятным климатом. При этом существующие дождевальные машины не могут в полной мере производить качественный полив сельскохозяйственных угодий из-за конструктивных особенностей и специфики ландшафта, на котором они применяются, образуя в процессе полива зоны с избыточным и недостаточным увлажнением. В связи с этим была разработана дождевальная установка позиционного действия, обладающая возможностью полива по траектории, близкой к прямоугольной. Получение данной траектории достигается за счет использования принципа планетарной передачи. В статье представлена конструктивная схема разработанной дождевальной установки, рассмотрен принцип её работы, приведены результаты математического анализа и моделирования кинематических процессов, происходящих во время её работы. Приведённые результаты исследований показывают, что использование предлагаемой дождевальной установки позволит повысить качество полива за счет траектории орошения, наиболее близкой к прямоугольной. Использование подобной траектории обеспечит сокращение расходных ресурсов за счет оптимизации процесса орошения и снижения переувлажненных площадей и площадей с недостаточным уровнем увлажнения, тем самым способствуя равномерному и оптимальному развитию сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** орошение, дождевание, дождевальная установка, искусственный дождь, площадь полива.

## **DEVELOPMENT OF A SET-TYPE SPRINKLING MACHINE AND SUBSTANTIATION OF ITS PARAMETERS**

**Teterin Vladimir S.**, Cand. tech. Sci., Senior Researcher, v.s.teterin@mail.ru,

**Melnichuk Dmitriy S.**, Junior Researcher, melnichuckmitya@yandex.ru

Institute of Technical Support of Agriculture – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Scientific Agroengineering Center VIM”

Forming the optimal water regime in the active layer of soil is an important factor that affects crop productivity. Changing moisture content in the living environment of plants allows to ensure control over their production processes. Optimization of moisture regime in the active layer of soil is achieved by carrying out systematic hydromeliorative practices, involving wetting of the soil to the depth of occurrence of crops root system. One of the optimal methods is sprinkling, since this method is the most similar to natural rainfall. Sprinkling machines are becoming more widely used every year, even in regions with favorable climate conditions. However, the existing sprinkling machines are not able to provide effective irrigation of arable lands due to certain design features and particular characteristics of the landscape of application area, that results in formation of zones of excessive and insufficient wetting in the process of irrigation. In this connection, we developed a set-type sprinkling machine, able to distribute water along the trajectory, which is close to rectangular. This trajectory is obtained through the application of epicyclic gear system. The paper introduces a design concept of the developed sprinkling machine, describes its operating principle, provides results of the mathematical analysis and modeling kinematic processes during operation. The presented results of the studies show, that using the proposed sprinkling machine contributes to the improvement of irrigation effectiveness due to water trajectory, which is the closest to rectangular. Such trajectory will ensure more efficient use of water resources through optimization of the irrigation process and reduction of areas of excessive and insufficient moisture content, that contributes to the balanced and proper development of crops.

**Key words:** Irrigation, sprinkling, sprinkling machine, artificial rain, irrigation area.

УДК 620.197

DOI 10.36508/RSATU.2020.83.12.014

## ПОЛУЧЕНИЕ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**УСПЕНСКИЙ Иван Алексеевич**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технической эксплуатации транспорта, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, ivan.uspensckij@yandex.ru

**ФАДЕЕВ Иван Васильевич**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машиноведения, Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, ivan-fadeev-2012@mail.ru

**САДЕТДИНОВ Шейиздан Вазыхович**, д-р хим. наук, профессор, кафедра материаловедения и металлургических процессов, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, avgustaf@list.ru

**КУЛИК Сергей Николаевич**, соискатель ученой степени канд. техн. наук, кафедра технической эксплуатации транспорта, Kulik@mup.ru

**МИТРОХИНА Екатерина Владимировна**, соискатель ученой степени канд. техн. наук, кафедра технической эксплуатации транспорта Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева

Целью данной работы явилось получение нового эффективного, экологически безвредного ингибитора коррозии из недорогого и недефицитного сырья. Исследована система моноборат натрия-формамид-вода при 25 °С, для чего воспользовались методом физико-химического анализа. Получено новое двойное соединение (моноборатнатрийформамид – МБНФ) состава  $2\text{NaBO}_2 - \text{HCONH}_2 - 2\text{H}_2\text{O}$ . Полученные в ходе экспериментов сведения подтверждают получение нового амидоборатного комплекса и позволяют предположить, что он обладает существенными ингибиторными свойствами. Для подтверждения или отклонения гипотезы, что полученное боратное соединение обладает ингибиторными свойствами, гравиметрическим методом было изучено влияние его концентрации на скорость коррозии, ингибиторный эффект и степень защиты стали Ст3 в 3 %-м растворе NaCl. Для опытов использовали образцы размерами 100x25x2 мм из стали Ст3. Установлено, что лучшие ингибиторные свойства МБНФ проявляются при его концентрации 5 г/л в коррозионной среде, так как все три показателя, которыми характеризуются ингибиторы коррозии, достигают экстремума при концентрации МБНФ 5 г/л в 3 %-м растворе NaCl: скорость коррозии снижается с 30,32 до 15,36 г/м<sup>2</sup>·ч 10–3, ингибиторный эффект и степень защиты повышаются до 1,93 и 92,1 % соответственно. На основании результатов экспериментов полученное соединение МБНФ можно рекомендовать в качестве эффективного ингибитора в составе противокоррозионных композиций для защиты оборудования животноводческих комплексов и сельскохозяйственных машин в период межсезонного хранения, а также в растворах синтетических моющих средств для мойки деталей при ремонте агрегатов машин с целью повышения их противокоррозионных свойств.

**Ключевые слова:** ингибитор коррозии, скорость коррозии, ингибиторный эффект, степень защиты, 3 %-й растворе NaCl, моноборат натрия, формамид, физико-химический анализ, гравиметрический метод.

## OBTAINING BLACK METAL CORROSION INHIBITORS METHOD OF PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYSIS

**Uspensckij Ivan A.**, doctor of technical sciences, professor, head of the department of technical operation of transport, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, ivan.uspensckij@yandex.ru

**Fadeev Ivan V.**, associate professor, candidate of technical sciences, head of the department of engineering, Chuvash State Pedagogical University named after I. Ya. Yakovlev, ivan-fadeev-2012@mail.ru

**Sadetdinov Sheyizdan V.**, doctor of chemical sciences, professor, department of Materials science and metallurgical processes, Chuvash State University named after I. N. Ulyanov, avgustaf@list.ru

**Kulik Sergey N.**, student applicant Art. candidate of technical sciences, department of technical operation of transport, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Kulik@mup.ru

**Mitrokhina Ekaterina V.**, student applicant Art. candidate of technical sciences, department of technical operation of transport, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva

The aim of the research was to obtain a new effective, environmentally friendly corrosion inhibitor from inexpensive and non-deficient raw materials. By the method of physical and chemical analysis, the sodium monoborate - formamide - water system was studied at 25°C. For the experiments, sodium monoborate and formamide chemically pure grade were used as starting materials. The formation of a new double compound (monoborate-sodium-formamide – MBSF) with the composition  $2\text{NaBO}_2 - \text{HCONH}_2 - 2\text{H}_2\text{O}$  was established. Using IR spectroscopy, data have been obtained that allow us to interpret new amidoborate complexes and predict their effective inhibitory properties. To confirm or reject the hypothesis that the obtained borate compound has inhibitory properties, the influence of its concentration on the corrosion rate, inhibitory effect and degree of protection of St3 steel in a 3% NaCl solution was studied by gravimetric method. For the experiments, we used samples with sizes 100x25x2 mm made of St3 steel. It was found that the best inhibitory properties of MBSF are manifested at a concentration of 5 g/l in a corrosive environment, since all three indicators that characterize corrosion inhibitors reach an extremum at a concentration of MBSF of 5 g/l in a 3% NaCl solution: the corrosion rate decreases from 30.32 to 15.36  $\text{g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot 10^{-3}$ , the inhibitory effect and the degree of protection increase to 1.93 and 92.1%, respectively. Based on the results obtained, the obtained MBSF compound can be recommended as an effective inhibitor in the composition of anticorrosive compositions for protecting equipment of livestock complexes and agricultural machines during off-season storage, as well as in solutions of synthetic detergents for washing parts when repairing machine assemblies in order to increase their anticorrosive properties.

**Key words:** corrosion inhibitor, corrosion rate, inhibitory effect, degree of protection, sodium monoborate, formamide, physicochemical analysis, IR spectroscopy.

УДК 620.197

DOI 10.36508/RSATU.2020.24.10.015

### УЛУЧШЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ МАСТИКИ

**УСПЕНСКИЙ Иван Алексеевич**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технической эксплуатации транспорта (ТЭТ), Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, ivan.uspensckij@yandex.ru

**ФАДЕЕВ Иван Васильевич**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машиноведения, Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, ivan-fadeev-2012@mail.ru

**УШАНЕВ Александр Игоревич**, канд. техн. наук, ст. преп. кафедры ТЭТ, aushaniev@inbox.ru

**КУЛИК Сергей Николаевич**, соискатель ученой степени кандидата техн. наук, кафедра ТЭТ, Kulik@mup.ru

**МИТРОХИНА Екатерина Владимировна**, соискатель ученой степени кандидата техн. наук, кафедра ТЭТ

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева

Целью исследований явилось совершенствование защитных свойств противокоррозионной мастики «Барьер» для обработки сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих комплексов. Объект исследования: олигомер Д-10ТМ, который добавляли в состав мастики «Барьер» в массовом соотношении 100:5 для улучшения ее противокоррозионных свойств. Для экспериментов использовали образцы

из стали Ст3 размерами 100x25x2 мм. В качестве электролита служил 3 %-й раствор хлорида натрия. Защитную пленку на образцах получали методом окунания образцов в составы. Медленное (со скоростью 0,02-0,03 м/с) извлечение образцов обеспечивало одинаковую толщину пленки на всей их поверхности. Пленку на образцах высушивали при комнатной температуре (18-22 °С) в течение 24 ч. Исследование диффузионной стойкости пленок исследуемых составов в электролите показало, что введение олигомера Д-10 ТМ в состав мастики «Барьер» повышает сплошность покрытия почти на 30 %. Для электрохимических исследований противокоррозионных свойств составов образцы с покрытиями погружали в электролит и выдерживали в течение 24 часов. Значение стационарного потенциала образцов измеряли через каждые 4 часа с помощью потенциостата П-5848. Эффективность противокоррозионных свойств составов оценивали по смещению потенциала начала активации электрода в положительную сторону. Начальный электродный потенциал стали  $-0,44$  В с защитным покрытием сразу смещается в более положительную сторону: с пленкой из мастики «Барьер» до  $-0,26$  В, из полученной композиции – до  $-0,18$  В. Причем активация металла начинается при положительном потенциале, равном  $+0,05... +0,075$  В, т.е. интервал изменения потенциала от начального значения до начала активации составляет  $0,49-0,525$  В, что подтверждает высокие ингибиторные свойства полученной композиции. Следовательно, смесь мастики «Барьер» и олигомера Д-10ТМ может быть рекомендована в качестве композиции для защиты сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих комплексов от коррозионного разрушения.

**Ключевые слова:** коррозионное разрушение, противокоррозионный состав, защитная пленка, защитные свойства, мастика «Барьер», олигомер Д-10ТМ, электрохимические исследования, потенциал начала активации.

#### **IMPROVEMENT OF PROTECTIVE PROPERTIES OF ANTI-CORROSIVE MASTIC**

**Uspenskij Ivan A.**, doctor of technical sciences, professor, head of the department of technical operation of transport, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, ivan.uspenskiy@yandex.ru

**Fadeev Ivan V.**, Associate Professor, candidate of technical sciences, head of the department of engineering, Chuvash State Pedagogical University Named after I. Ya. Yakovlev, ivan-fadeev-2012@mail.ru

**Ushanev Alexander I.**, candidate of technical sciences, art. lecturer, department of technical operation of transport, aushaniev@inbox.ru

**Kulik Sergey N.**, student applicant Art. candidate of technical sciences, department of technical operation of transport, Kulik@mup.ru

**Mitrokhina Ekaterina V.**, student applicant Art. candidate of technical sciences, department of technical operation of transport

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

The aim of the research was to improve the protective properties of the anti-corrosion mastic "Barrier" for processing agricultural machinery and equipment of livestock complexes. Object of study: oligomer D-10TM, which was added to the composition of the "Barrier" mastic in a mass ratio of 100: 5 to improve its anticorrosion properties. For the experiments, we used samples of St3 steel with sizes 100x25x2. A 3% sodium chloride solution served as an electrolyte. A protective film on the samples was obtained by dipping the samples into the compositions. Slow (at a speed of 0.02-0.03 m/s) extraction of samples ensured the same film thickness over their entire surface. The film on the samples was dried at room temperature (18-22°C) for 24 hours. A study of the diffusion resistance of the films of the studied compositions in the electrolyte showed that the introduction of the oligomer D-10 TM in the composition of the "Barrier" mastic increases the coating continuity by almost 30%. For electrochemical studies of the anticorrosive properties of the compositions, coated samples were immersed in an electrolyte and held for 24 hours. The value of the stationary potential of the samples was measured every 4 hours using a P-5848 potentiostat. The effectiveness of the anticorrosive properties of the compositions was

evaluated by the shift in the potential of the beginning of electrode activation in a positive direction. The initial electrode potential of steel with  $-0.44$  V with a protective coating immediately shifts to a more positive side: with a film from mastic "Barrier" up to  $-0.26$  V, from the resulting composition – up to  $-0.18$  V. Moreover, metal activation begins at positive potential equal to  $+0.05 \dots +0.075$  V, i.e. the range of potential changes from the initial value to the start of activation is  $0.49-0.525$  V, which confirms the high inhibitory properties of the resulting composition. Consequently, a mixture of Barrier mastic and D-10TM oligomer can be recommended as a composition for protecting agricultural machinery and equipment of livestock complexes from corrosion damage.

**Key words:** corrosion failure, anticorrosive composition, protective film, protective properties, "Barrier" mastic, D-10TM oligomer, electrochemical studies, activation initiation potential.

УДК 621.436

DOI 10.36508/RSATU.2020.64.15.016

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**КОКОРЕВ Геннадий Дмитриевич**, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Техническая эксплуатация транспорта», kgd5408@rambler.ru

**ЖУРАВЛЕВА Елизавета Анатольевна**, аспирант, lizunia0000@rambler.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В исследовании рассмотрены некоторые составляющие технической эксплуатации автомобильной техники (АТ), связанные с диагностированием топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания (ДВС), причем с целью осуществления неразрушающего контроля предлагается применять ультразвуковую и акустико-эмиссионную системы технического диагностирования. Необходимо констатировать, что при рассмотрении соотношений, показывающих взаимосвязь акустических и физико-механических параметров материалов, в основном используется временной интервал, и при его некорректном измерении получаем низкую информативность и невысокую точность акустических методов определения механических характеристик. При разработке методики использованы принципы спектрального анализа импульсов, отраженных от исследуемых элементов АТ, на которых опирается также метод разработки как аппаратного так и программного обеспечения для обработки полученных сигналов. Результаты предыдущих исследований дают основание полагать, что применение преобразований Фурье обеспечивает получение достоверной информации, основанной на акустических сигналах, если последовательность измерений составляет около 10 секунд. Опыт разработчиков системы свидетельствует о высокой информативности параметров распространения рэлеевских волн. В связи с этим система была укомплектована специально разработанным малогабаритным датчиком рэлеевских волн. Регистрируемые отраженные сигналы в последующем обрабатываются пакетом прикладных программ. Данный преобразователь может быть эффективно использован в задачах контроля накопления повреждений в материале элементов АТ, подвергаемых упруго-пластическим и усталостным воздействиям. Принцип действия системы основан на стробоскопическом эффекте восстановления отраженных импульсов, которые получают в результате «облучения» материала обследуемого элемента АТ зондирующими импульсами в указанной полосе частот.

**Ключевые слова:** ДВС, топливная аппаратура, спектрально-акустическая система диагностирования, рэлеевский пьезопреобразователь, планарный матричный датчик, зондирующий импульс, отраженный импульс.

## DEVELOPMENT OF METHODS FOR NONDESTRUCTIVE TESTING OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE FUEL EQUIPMENT

**Kokorev Gennady D.**, Dr. tech. doctor of science, associate Professor, Professor of the Department "Technical operation of transport", Ryazan state agrotechnological University named after p. A. Kostychev, kgd5408@rambler.ru

**Zhuravleva Elizaveta A.**, post-graduate student, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, lizunia0000@rambler.ru

The study considers some components of technical operation of automotive equipment (at) related to the diagnosis of fuel equipment of internal combustion engines, and for the purpose of non-destructive testing, it is proposed to use ultrasonic and acoustic emission systems for technical diagnostics. It should be noted that when considering the relations showing the relationship between acoustic and physical-mechanical parameters of materials, the time interval is mainly measured, and if the measurement is incorrect, the relationship between the acoustic and physical-mechanical parameters of the material often gives low information content and low accuracy of acoustic methods for determining mechanical characteristics. When developing the technique, the principles of spectral analysis of pulses reflected from the studied at elements are used, which also support the method of developing both hardware and software for processing the received signals. The results of previous studies suggest that the use of Fourier transforms provides reliable information based on acoustic signals, if the measurement sequence is about 10 seconds. The experience of the system developers shows that the equipped with a specially developed low-base relay wave sensor. The registration of reflected signals is then processed by a package of application programs. This Converter can be effectively used in the tasks of monitoring the accumulation of damage in the material of at elements subjected to elastic-plastic and fatigue effects. The principle of operation of the system is based on the stroboscopic effect of recovery of reflected pulses, which are obtained as a result of "irradiation" of the material being examined by the at element with probing pulses in the specified frequency band.

**Key words:** internal combustion engine, fuel equipment, technical condition monitoring, spectral-acoustic diagnostics system, relay piezoelectric Converter, planar matrix sensor, probing pulse, reflected pulse.

## Трибуна молодых учёных

УДК 630\*232.425.1(630\*561)

DOI 10.36508/RSATU.2020.97.26.017

### ЗАВИСИМОСТЬ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В НАЧАЛЬНЫЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА ОТ ДЕЙСТВИЯ НАНОПОРОШКА ЖЕЛЕЗА

**БУРДУЧКИНА Татьяна Владимировна**, аспирант кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

**ФАДЬКИН Геннадий Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, g-fadkin@mail.ru

**ПОЛИЩУК Светлана Дмитриевна**, д-р техн. наук, профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, svpolishuk@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В статье приведен анализ влияния нанопорошка железа на приживаемость и сохранность растений, а также на ростовые процессы сосны обыкновенной в начальные периоды онтогенеза. Эффективность препарата оценивали по степени приживаемости и сохранности, а также по текущему и среднему приросту в высоту и диаметре ствола в зоне корневой шейки и химическому составу однолетней хвои. Исследования проводились на дерново-подзолистой почве (ТЛУ А2) в трех лесничествах Рязанской области. В качестве контрольного варианта использовалась общепринятая технология создания лесных культур сосны обыкновенной. Исследуемый вариант предполагал замачивание корневой системы растений семян сосны обыкновенной в водной суспензии нанопорошка железа. Было установлено, что наилучший эффект от применения нанопорошка железа можно ожидать в экстремальные по погодным условиям годы. Так в 2010 году увеличение приживаемости составило 8 %, в 2013 году – 28 %, а в 2016 году 3 %, увеличение текущего прироста в высоту при использовании нанопорошка железа составило 0,41 см в

опыте 1 и 1,63 см в опыте 3. В опыте 2 увеличение среднего прироста в высоту было наибольшим и составило 15,35 см. Текущий и средний приросты в диаметре ствола в зоне корневой шейки во всех трех опытах не имели существенных различий. Содержание азота, фосфора и калия в однолетней хвое без применения нанопорошка железа соответствовало древесной породе и ее возрасту. Использование нанопорошка железа во всех трех опытах увеличило содержание азота и фосфора в хвое и не изменило содержания калия.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, нанопорошок железа, приживаемость, сохранность, текущий прирост, средний прирост, однолетняя хвоя, элементы питания.

## **THE DEPENDENCE OF GROWTH PROCESSES OF THE SCOTS PINE IN THE INITIAL PERIODS OF ONTOGENESIS ON THE ACTION OF IRON NANOPARTICLES**

**Burduchkina Tatyana V.**, Graduate Student of the Department of Selection and Seed Production, Agrochemistry, Forestry and Ecology

**Fadkin Gennady N.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor of the Department of Selection and Seed Production, Agrochemistry, Forestry and Ecology, g-fadkin@mail.ru

**Polischuk Svetlana D.**, Doctor of Technical Science, Full Professor, Department of Breeding and Seed Production, Agrochemistry, Forestry and Ecology, svpolishuk@mail.ru

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva

The article presents an analysis of the effect of iron nanoparticles on the survival rate and safety of plants, as well as on the growth processes of the Scots pine in the initial periods of ontogenesis. The effectiveness of the preparation was evaluated by the degree of survival and safety, as well as by the current and average growth in height and trunk diameter in the zone of the root neck and the chemical composition of the annual needle. The studies were conducted on sod-podzolic soil (TLU A2) in three forestries of Ryazan region. As a control option, the generally accepted technology for creating common pine forest plantations was used. The investigated option suggested the soaking of the root system of the Scots pine seedlings in an aqueous suspension of iron nanoparticles. It was found that the best effect of the use of iron nanoparticles can be expected in extreme weather years. So in 2010, the increase in survival rate was 8%, in 2013 it was 28%, and in 2016 it amounted to 3%. The increase in current growth in height using iron nanoparticles was 0.41 cm in experiment 1 and 1.63 cm in experiment 3. The increase in average growth in height was the largest in experiment 2 and amounted to 15.35 cm. The current and average increments in the trunk diameter in the zone of the root neck in all three experiments did not have significant differences and was comparable to the years of research. The content of nitrogen, phosphorus and potassium in the annual needle without the use of iron nanoparticles corresponded to the tree species and its age. The use of iron nanoparticles in all three experiments increased the nitrogen and phosphorus content in the needle and did not change the potassium content.

**Key words:** common pine forest crops, iron nanoparticles, survival rate, preservation, current growth, average growth, annual needle, nutrients, nitrogen, phosphorus, potassium, sod-podzolic soil.

УДК 619:616-091.8:637.5.04/.07

DOI 10.36508/RSATU.2020.41.90.018

## **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ СТРЕСС-СИНДРОМЕ, ВЫЗВАННОМ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**МАТВЕЕВА Анастасия Валерьевна**, аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, astya29091@mail.ru

**САЙТХАНОВ Эльман Олегович**, канд. биол. наук, доцент зав. кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, elmanrzn@gmail.com

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Цель исследований заключалась в изучении клинико-физиологического состояния и оценке интенсивности процессов перекисного окисления липидов у коров с патологиями конечностей в сравнении со здоровыми. Работа проводилась в СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области, мы проводили физикальное обследование для определения клинически здоровых коров и коров с заболеваниями конечностей. В контрольную и опытную группы включались коровы голштинской породы, массой 550-650 кг, 3-4-й лактации. В опытную группу 2 включались коровы с заболеваниями конечностей: язвы Рустергольца, абсцесса венчика, пальцевого пододерматита, гнойного пододерматита. Определяли продукты перекисного окисления: количество диеновых конъюгатов, мало-нового диальдегида, кетодиенов; определяли содержание холестерина в сыворотке крови. У коров с заболеваниями конечностей и находящихся в стрессовом состоянии в крови повышаются глюкокортикостероиды – гормон кортизол, вследствие этого запускается процесс перекисного окисления липидов (ПОЛ), что приводит к деградации гормонов стресса, и организм начинает усиленно отвечать кортикотропной функцией гипофиза. В процессе перекисного окисления липидов накапливается значительное количество продуктов ПОЛ, у коров нарушается процесс глюконеогенеза, нарушается гомеостаз. При патологических процессах, а именно при патологиях конечностей, возникает окислительный стресс в организме коров, который сопровождается процессами перекисного окисления липидов, что сопровождается повышением в крови количества конъюгированных диенов, кетодиенов, малонового диальдегида; на фоне повышения продуктов перекисного окисления снижается содержание холестерина у больных коров. При окислительном стрессе вследствие возникших патологических процессов конечностей у коров происходит изменение клинико-физиологических показателей: снижение активности, аппетита, реакции на внешние раздражители; повышается температура тела, частота пульса.

**Ключевые слова:** стресс-реакция, заболевания конечностей, нарушение гомеостаза, клинико-физиологическое состояние коров.

## **PECULIARITIES OF LIPID PEROXIDATION IN THE COW ORGANISM IN STRESS SYNDROME CAUSED BY EXTREMITIES**

**Matveeva Anastasia V.**, graduate student of the Department of Veterinary Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Diseases, [astya29091@mail.ru](mailto:astya29091@mail.ru)

**Saytkhanov Elman O.**, Ph.D. biol. in Economics, Associate Professor, Chair of Veterinary Sanitary Examination, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Diseases, [elmanrzn@gmail.com](mailto:elmanrzn@gmail.com)  
Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva

The aim of the research was to study the clinical and physiological state and assess the intensity of lipid peroxidation processes in cows with limb pathologies in comparison with healthy ones. The work was carried out in the farm of the Ryazan region in the SEC "Vyshgorodsky" of the Ryazan region, we conducted a physical examination to determine clinically healthy cows and diseases of the limbs. The control and experimental groups included cows of the Holstein breed, weighing 550-650 kg, 3-4 lactations. The experimental group N2 included cows with diseases of the extremities: Rustergolts ulcer, corolla abscess, digital subdermatitis, purulent subdermatitis. Peroxidation products were determined, namely: the amount of diene conjugates, malondialdehyde, ketodienes, and serum cholesterol was also determined. Glucocorticosteroids, namely the cortisol hormone, increase in cows with limb diseases and in a stressed state, namely, the lipid peroxidation process, which leads to the degradation of stress hormones and the body begins to respond more intensely to the corticotropic function of the pituitary gland. In the process of lipid peroxidation, a significant amount of lipid peroxidation products is accumulated, the process of gluconeogenesis is disrupted in cows, and homeostasis is disrupted. In pathological processes, namely in pathologies of the extremities, oxidative stress arises in the body of cows, which is accompanied by lipid peroxidation (LPO) processes, which is accompanied by an increase in the number of conjugated dienes, ketodienes, malondialdehyde in the blood, while cholesterol content decreases in the presence of increased peroxidation products sick cows. With



oxidative stress due to the arising pathological processes of the limbs in cows, there is a change in clinical and physiological parameters, there is a decrease: activity of cows, appetite, reaction to external stimuli; rises: body temperature, pulse rate.

**Key words:** stress reaction, limb diseases, violation of homeostasis, clinical and physiological condition of cows.

УДК 636.5.034

DOI 10.36508/RSATU.2020.66.91.019

## **ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КУР-НЕСУШЕК КРОССА ДЕКАЛЬБ УАЙТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ИММУНОФЛОР**

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой морфологии, акушерства и терапии, semenov\_v.g@list.ru

**БОРОНИН Валерий Викторович**, аспирант 2 года обучения кафедры морфологии, акушерства и терапии, boronin.v@mail.ru

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА

Проведено научное исследование с целью реализации продуктивных качеств яйценоской породы кур кросса Декалб Уайт. Нами использован отечественный комплексный пробиотический препарат Иммунофлор, разработанный ООО «ПК КРОС Фарм». На фоне применения указанного препарата установлено, что среднесуточный показатель яйценоскости в 1-й и 2-й опытных группах превосходил таковой в контроле: на 150-е сутки – на 9,66 и 8,48 %, на 180-е сутки – 8,8 и 5,04 %, на 210-е сутки – 8,16 и 6,44 %, на 240-е сутки – 11,68 и 3,8 %, на 270-е сутки – 7,72 и 4,84 %, на 300-е сутки – на 8,34 и 5,86 % соответственно. Кроме этого, средний показатель массы яиц в 1-й и 2-й опытных группах оказался выше, нежели в контроле: на 1-е сутки хранения – на 7,38 и 5,77 %; на 7-е сутки – на 7,53 и 5,87 %; на 14-е сутки – на 8,18 и 6,12 % соответственно. Установлено, что в контрольных образцах воздушная камера была меньше на 0,1 мм, чем в образцах опытных групп. Масса белка яиц контрольной группы была меньше на 7,12 и 4,88 %, чем в первой и второй опытных группах соответственно. Масса желтка в контроле была ниже, чем в первой и второй опытных группах на 9,96 и 9,12 % соответственно. Показатели массы скорлупы в первой и второй опытных группах были выше, чем в контрольной группе, на 0,94 и 1,70 % соответственно. Установлено, что на 7-е сутки хранения потеря в массе яиц в 1-й и 2-й опытных группах составила 1,50 и 1,56 % соответственно, что ниже, чем в контроле. На 14-е сутки хранения потеря в массе яиц в 1-й и 2-й опытных группах составила 1,95 и 2,36 %, что также оказалась ниже, нежели в контрольной группе. Следует отметить, что наиболее выраженный соответствующий эффект получен на фоне введения препарата в рацион суточных цыплят с водой.

**Ключевые слова:** куры, Декалб Уайт, пробиотический препарат Иммунофлор, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bifidobacterium globosum*, *Enterococcus faecium*, *Saccharomyces cerevisiae*, яйценоскость, яйца.

## **PRODUCTIVE QUALITIES OF CROSS-BED CROSS OF DECALB WHITE ON THE BACKGROUND OF APPLICATION OF IMMUNOFLORE PROBIOTIC PREPARATION**

**Semenov Vladimir G.** – doctor of biological science, professor, head of the department of morphology, obstetrics and therapy of Chuvash State Agricultural Academy, semenov\_v.g@list.ru

**Boronin Valery V.** – postgraduate 2 years of study of the department of morphology, obstetrics and therapy of Chuvash State Agricultural Academy, boronin.v@mail.ru

A scientific study was conducted in order to realize the productive qualities of the egg-bearing breed of Dekalb White cross hens. We used the domestic complex probiotic preparation of Immunoflor, developed by PK CROS Pharm LLC. Against the background of the use of this drug, it was found that the average daily rate of egg production in the 1 and 2 experimental groups exceeded that in the control: on the 150 day-9.66 and 8.48 %, on the 180 day-8.8 and 5.04%, on the 210 day – 8.16 and 6.44 %, on the 240 day -11.68 and 3.8 %, on the 270 day – 7.72 and 4.84 %, on the 300 day – 8.34 and 5.86 %, respectively. In addition, the average weight

of eggs 1 and 2 experimental groups were higher than control at 1 day of storage – by 7.38 and 5,77 %; on day 7 – 7.53 and of 5.87 %; for 14 days – 8.18 and 6.12 %, respectively. It was found that in the control samples, the air chamber was smaller by 0.1 mm than in the samples of the experimental groups. The protein mass of the eggs of the control group was less by 7.12 and 4.88 % than in the first and second experimental groups, respectively. The yolk mass in the control was lower than in the first and second experimental groups by 9.96 and 9.12 %, respectively. The shell mass indicators in the first and second experimental groups were higher than in the control group, by 0.94 and 1.70 %, respectively. It was found that on the 7th day of storage, the loss in egg mass in the 1 and 2 experimental groups was 1.50 and 1.56 %, respectively, which is lower than in the control group. On the 14th day of storage, the loss in egg mass in the 1 and 2 experimental groups was 1.95 and 2.36 %, which was also lower than in the control group. It should be noted that the most pronounced corresponding effect was obtained against the background of the introduction of the drug into the diet of daily chickens with water.

**Key words:** chickens, Decalb White, probiotic preparation, Immunoflor, Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis, Bifidobacterium globosum, Enterococcus faecium, Saccharomyces cerevisiae, egg production, eggs.

УДК 636.2.034:615.038

DOI 10.36508/RSATU.2020.10.98.020

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ В РЕАЛИЗАЦИИ БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОГО СКОТА

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой морфологии, акушерства и терапии, semenov\_v.g@list.ru

**СИМУРЗИНА Елена Павловна**, аспирант 3 года обучения кафедры морфологии, акушерства и терапии, gra92gra@gmail.com

**СЕМЕНОВ Алексей Анатольевич**, аспирант 1 года обучения кафедры морфологии, акушерства и терапии, alex191087@yandex.ru

**АЛДЯКОВ Алексей Владимирович**, канд. вет. наук, доцент кафедры морфологии, акушерства и терапии, aav050857@mail.ru

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА

Проведено научное исследование с целью выявления наиболее эффективного биоиммуностимулятора. Нами были использованы биопрепараты, разработанные на базе ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА – PS-2 и Prevention-N-E, а также широко распространенные в ветеринарной практике ПДЭ и Е-селен. Для исследований были сформированы четыре группы коров (три опытных и контрольная) по 10 голов в каждой и три группы новорожденных телят (две опытные и контрольная). Внутримышечное введение коровам в сухостойный период препаратов PS-2 (1-я опытная группа) и Prevention-N-E (2-я опытная группа) по 10,0 мл трижды за 40, 20 и 10 суток до отела, а также ПДЭ и Е-селен (3-я опытная группа) за 20 суток до отела в дозе 20,0 и 10,0 мл соответственно предупреждает болезни послеродового периода. Биопрепараты способствуют сокращению сроков отделения последа на 5,7; 6,4 и 4,8 ч. Вероятность регистрации субинволюции и воспаления слизистой оболочки матки уменьшалась в 3,0 и 2,0 раза (в 1-й и 3-й группах), а во второй опытной группе исключалась. Первая половая охота наступала на 15,4; 21,1 и 13,7 сут раньше, чем в контроле. Произошло сокращение индекса осеменения в 1,2 раза у коров первой и третьей опытных групп и в 1,5 раза у второй опытной. На фоне снижения гинекологических заболеваний в опытных группах значительно сократился сервис-период и возросла оплодотворяемость в одну охоту. Трехкратная инъекция телятам PS-2 (1-я опытная группа) и Prevention-N-E (2-я опытная группа) в дозе 3,0 мл способствовала снижению заболеваемости. В период выращивания в группах выявлены случаи кишечных и респираторных заболеваний телят, заболеваемость составила 50,0 (контроль); 20,0 и 10,0 % соответственно. Выздоровление у телят опытных групп наступало раньше на 1,4 и 4,0 суток, чем в контроле. У телят контрольной группы коэффициент Мелленберга превышал таковой у опытных сверстников: в 3,0 раза – 1-ой опытной и в 9,8 раза – 2-ой. К

завершению периода выращивания живая масса телят опытных групп превосходила контрольную на 5,4 и 8,8 кг. Следует отметить, что более выраженным эффектом обладал комплексный иммуностимулятор Prevention-N-E.

**Ключевые слова:** коровы, телята, иммуностимулятор, послеродовые заболевания, воспроизводительная функция, продуктивные качества, биопрепараты Prevention-N-E, PS-2, ПДЭ, Е-селен.

#### **EFFECTIVENESS OF NATIVE IMMUNOSTIMULANTS IN REALIZATION OF BIORESOURCE POTENTIAL OF DAIRY CATTLE**

**Semenov Vladimir G.**, doctor of biological science, professor, head of the department of morphology, obstetrics and therapy, semenov\_v.g@list.ru

**Simurzina Elena P.**, postgraduate 3 years of study of the department of morphology, obstetrics and therapy, gra92gra@gmail.com

**Semenov Alexey A.**, postgraduate 1 years of study of the department of morphology, obstetrics and therapy, alex191087@yandex.ru

**Aldyakov Alexey V.**, candidate of veterinary science, associate professor of the department of morphology, obstetrics and therapy, aav050857@mail.ru

Chuvash State Agricultural Academy

Research according to efficiency of use is carried out the bioimmunostimulators. Were approved the biological products Prevention-N-E, PS-2, which were developed in Chuvash State Agricultural Academy and widespread in veterinary preparations PDE and E-selen. The introduction of preparations Prevention-N-E and PS-2 to cows in patrimonial period in a dose of 10.0 ml is triple in 45-40, 25-20 and 15-10 days prior to a calving, as well as PDE in a dose of 20.0 ml and E-selen - 10.0 ml once in 20 days prior to a calving warns postpartum diseases. Under the influence of biopreparations reduce a time of separation of the fetal membranes by 5.7, 6.4 and 4.8 hours, index insemination in 1.2, 1.5 and 1.2 times, service - period by 23.4, 29.9 and 16.0. days, risk of uterine subinvolution and endometritis reduce in 3.0 and 2.0 times, or whatever was excluded, and a fertility in the first estrus raised in 2.0 and 3.0 times. A triple intramuscular injection of Prevention-N-E and PS-2 to calves in a dose of 3.0 ml reduces quantity of diseases. In a growing period in groups were intestinal and respiratory diseases, morbidity was 50.0, 20.0 and 10.0 % respectively. Terms of recovery are reduced by 1.4 and 4.0 days. The safety of calves in all groups was 100 %. Mellenberg's coefficient exceeded in control group on skilled groups in 3.0 and 9.8 times. In the end of growing period a live mass of calves in skilled groups was more than in control group by 5.4 and 8.8 kg. It should be noted, that a complex preparat Prevention-N-E has more pronounced effect.

**Key words:** cows, calves, postpartum diseases, immunostimulators, reproductive function, productive qualities, biopreparations Prevention-N-E, PS-2, PDE, E-selen.

УДК 631.4: 531.619

DOI 10.36508/RSATU.2020.78.76.021

#### **ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ ГРУНТОВ НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ**

**ШЕРШНЕВА Екатерина Сергеевна**, аспирант кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, yekaterina.shershnewa@yandex.ru

**КАРЯКИНА Светлана Давлетовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, karyakina.sd@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Проведено исследование эффективности применения разных доз многокомпонентных почвогрунтов на основе осадков сточных (ОСВ) вод кожевенного производства на агрохимические показатели слабогумусированной супесчаной дерново-подзолистой почвы при проведении культуртехнических работ перед озеленением. Цель исследований – изучение действия и последствий почвогрунтов на агрохимические показатели супесчаной дерново-подзолистой почвы в травостое райграса однолетнего сорта

«Изорский». Эффективность оценивали на протяжении четырех лет в полевых условиях на опытном полигоне ФГБНУ ВНИИОУ в двух опытах – мелкоделяночном (опыт 1) и вегетационно-полевом (опыт 2). Изучаемые дозы внесения почвогрунтов: 60 тонн на гектар в расчете на 50 %-ю влажность (опыт 1); полное замещение почвогрунтом растительного слоя 0-20 см (опыт 2). Исследование химического состава почвогрунтов и почвенных проб проводили общепринятыми методами комплексного химического анализа; статистическую достоверность результатов определяли методом дисперсионного анализа. Результаты проведенных исследований показали, что наиболее эффективным культуртехническим приемом повышения плодородия слабогумусированной супесчаной дерново-подзолистой почвы на озеленяемых территориях является полное замещение растительного слоя готовым почвогрунтом на глубину пахотного слоя (0-20 см). Положительное влияние обусловлено кислотно-основными свойствами почвогрунтов, а также фактором разложения основной массы под действием почвенного биоценоза, разрушением органоминеральных комплексов в их составе, высвобождением катионов кальция и магния. Данный прием обеспечивает снижение обменной кислотности в почве на 26-32 %, увеличение суммы обменных оснований кальция и магния на 191-246 %, органического вещества – на 97-140 %, содержания подвижных фосфора и калия более чем на 100 %. Эффект проявляется в первый год внесения почвогрунтов. Последствие сохраняется до 4 лет. Оптимальные значения агро-химических показателей дерново-подзолистой почвы достигаются при включении в состав почвогрунта смеси компоста на основе ОСВ кожевенного производства и растительного грунта.

**Ключевые слова:** осадок сточных вод, кожевенное производство, плодородие, компост, озеленение, слабогумусированная супесчаная дерново-подзолистая почва.

#### **THE INFLUENCE OF SOILS BASED ON SEWAGE SLUDGE FROM LEATHER INDUSTRY ON AGROCHEMICAL INDICES OF SOD-PODZOLIC SOIL**

**SHERSHNEVA E. S.**, Postgraduate Student, direction of training 35.06.01 Agriculture, yekaterina.shershnewa@yandex.ru

**KARYAKINA S. D.**, Candidate of Agricultural Science, Associate Professor of the Department of Selection and Seed Production, Agrochemistry, Forestry and Ecology, karyakina.sd@yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

The research presents studying the efficiency of the use of different doses of multicomponent soils based on sewage sludge from leather industry of three options for the agrochemical indicators of slightly humified sandy loamy sod-podzolic soil during agricultural work before landscaping. Efficiency was evaluated over four years in the field at the experimental training ground of FSBRI VNIIOU in two experiments: a small-plot one (experiment 1) and a field-vegetation one (experiment 2). The studied doses of soil application were 60 tons per hectare per 50% moisture content (experiment 1), full substitution of 0-20 cm of soil layer in the vegetation layer (experiment 2). Studies of the chemical composition of soil and soil samples were carried out by the generally accepted methods of complex chemical analysis. The statistical reliability of the results was determined by dispersion analysis. The results of the studies showed that the most effective cultural technique for increasing the fertility of slightly humus sandy loamy sod-podzolic soil in green areas is the complete replacement of the plant layer with ready-made soil to the depth of the arable layer (0-20 cm). The positive effect was due to the acid-base properties of soil, as well as the factor of decomposition of the bulk under the influence of soil biocenosis, the destruction of organic mineral complexes in their composition, the release of calcium and magnesium cations. This technique provided a decrease in metabolic acidity in the soil by 26-32%, an increase in the sum of the exchange bases of calcium and magnesium by 191-246%, organic matter by 97-140%, and the content of mobile phosphorus and potassium by more than 100%. The effect was manifested in the 1<sup>st</sup> year of soil application. The effect lasted up to 4 years. The most optimal values of agrochemical indicators of sod-podzolic soil were achieved

when a compost mixture based on sewage sludge from leather industry and plant soil was included in the soil composition.

**Key words:** sewage sludge, leather industry, fertility, compost, landscaping, slightly humus sandy loamysod-podzolic soil.