

Сельскохозяйственные науки

УДК 577.13
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА
МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИЗОЛИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ
АШВАГАНДЫ (WITHANIA SOMNIFERA) IN VITRO

АЛРАШИДИ Ашраф Айял, аспирант каф. генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, ahmad.aa.2013@mail.ru

КАЛАШНИКОВА Елена Анатольевна, д-р биол. наук, профессор, каф. генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, kalash0407@mail.ru

КИРАКОСЯН Рима Нориковна, канд. биол. наук, ассистент, каф. генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, mia41291@mail.ru

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

Целью исследований явилось изучение влияния гормонального состава питательной среды на морфогенетический потенциал изолированных тканей ашваганды (*Withania somnifera*) in vitro. Объектом исследования служили семена и растения-регенеранты ашваганды. Для получения стерильной культуры применяли стерилизацию семян раствором сулемы (хлорид ртути) в концентрации 0,1% в течение 10 минут с последующим культивированием их на безгормональной питательной среде Мурасига и Скуга (МС) с целью получения стерильных проростков и растений. Полученные растения в дальнейшем черенковали и выращивали на среде МС, содержащей различные регуляторы роста: цитокинины (БАП, кинетин), ауксины 2,4-Д (ИУК) в различных концентрациях и сочетаниях. В результате многоплановых экспериментов установлено, что оптимальной питательной средой на этапе микроразмножения является среда, содержащая минеральные соли по прописи МС, а также БАП в концентрации 0,5 мг/л. В этих условиях средняя высота микропобегов составила 4,7 см, а коэффициент размножения – 13-14, что позволяет получать в течение 6 месяцев культивирования до 20 тыс. шт. микрорастений из одного первичного экспланта. Для быстрого получения хорошо пролиферирующей каллусной ткани целесообразно добавлять в состав питательной среды 2,4-Д в концентрации 2 мг/л в сочетании с кинетином 0,5 мг/л. В этих условиях формируется рыхлая каллусная ткань, которую можно в дальнейшем использовать для получения суспензионной культуры с целью получения веществ вторичного метаболизма. Для получения растений-регенерантов из каллусной ткани необходимо применять БАП в концентрации 0,5 мг/л. Установленные оптимальные условия культивирования позволят с высокой эффективностью получать растения-регенеранты ашваганды – лекарственного растения, источника веществ, обладающих противораковой активностью.

Ключевые слова: *withania somnifera*, ашваганда, клональное микроразмножение, in vitro, регуляторы роста, микропобеги, каллусная ткань, морфогенез.

THE INFLUENCE OF CULTURE CONDITIONS ON THE MORPHOGENESIS OF TISSUE CULTURE ASHWAGANDA (WITHANIA SOMNIFERA) IN VITRO

Atrashidi Ashraf A., postgraduate student, Department of Genetics, Biotechnology, Breeding and Seed Production, ahmad.aa.2013@mail.ru

Kalashnikova Elena A., Doctoral Sciences (Biol.), Professor, Department of Genetics, Biotechnology, Breeding and Seed Production, kalash0407@mail.ru

Kirakosyan Rima N., PhD (Biol.) Sciences, mia41291@mail.ru

RSAU-MTAA named after K. A. Timiryazev, Moscow

The research aim was to study the influence of a nutrient medium hormonal composition on morphogenetic potential of Aswanaganda isolated tissues (*Withania somnifera*) in vitro. The

research object was ashwaganda seeds and plants-regenerants. To obtain a sterile culture, seeds were sterilized with a solution of mercuric chloride at a concentration of 0.1% for 10 minutes, followed by their cultivation on the Murashige and Skoog (MS) hormone-free nutrient medium to get sterile shoots and plants. The plants obtained were subsequently grafted and grown on MS medium containing various growth regulators: cytokinins (BAP, kinetin), auxins 2.4-D, IAA) in various concentrations and combinations. As a result of many-sided experiments it was found that the most optimal nutrient medium at the stage of micropropagation is the medium containing mineral salts according to the MS recipe, as well as BAP at a concentration of 0.5 mg /l. Under these conditions the average micro-shoot height was 4.7 cm, and the multiplication factor was 13-14, which allows obtaining within 6 months of cultivation, up to 20,000 micro-plants from one primary explant. To obtain quickly a well proliferating callus tissue, it is advisable to add 2.4-D to the medium at the concentration of 2 mg /l in combination with kinetin of 0.5 mg /l. Under these conditions a loose callus tissue is formed, which can later be used to produce suspension culture in order to obtain secondary metabolism substances. To get regenerating plants from callus tissue, it is necessary to apply BAP at a concentration of 0.5 mg /l. The established optimal conditions for cultivation will make it possible to obtain regenerating plants of ashwagandha, as a medicinal plant and a source of substances with highly efficient anticancer activity.

Key words: withania somnifera, ashwaganda, clonal micropropagation, in vitro, growth regulators, micro-shoots, callus tissue, morphogenesis.

УДК 636.087.72+612.3+612.12

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КЛИНОПТИЛОЛИТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

БОГОЛЮБОВА Надежда Владимировна, канд. биол. наук, рук. отдела физиологии и биохимии с.-х. животных, 652202@mail.ru,

РОМАНОВ Виктор Николаевич, канд. биол. наук, доцент, вед. научн. сотрудник отдела физиологии и биохимии с.-х. животных

ДЕВЯТКИН Владимир Анатольевич, канд. с.-х. наук, ст. научн. сотрудник отдела физиологии и биохимии с.-х. животных

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт имени академика Л.К.Эрнста»

От полноценного функционирования рубца в значительной степени зависит здоровье и продуктивность животных. Ведущая роль в протекании процессов рубцового пищеварения отводится популяции микроорганизмов. Их непрерывный рост обеспечивается периодическим поступлением поедаемого животными корма; различные факторы поддерживают необходимые условия для их роста. Оптимизация процессов пищеварения, создание в преджелудках благоприятных условий для развития симбионтных микроорганизмов являются актуальными задачами. Интерес представляло изучение особенностей пищеварительных и обменных процессов в организме жвачных животных при добавлении в рационы клиноптилолита Nat-Min 9000. Опыт был проведен в условиях экспериментального физиологического двора ВИЖ им. Л.К.Эрнста на овцах с фистулами рубца по Басову. Изучались показатели рубцового пищеварения в динамике и обменные процессы в организме подопытных животных с помощью общепринятых методик. Введение в состав рациона овец Nat-Min 9000 помола 0-200 мкм способствует оптимизации процессов ферментации в рубце, что выражалось в повышении показателя рН рубцового содержимого, снижении концентрации аммиака, повышении концентрации летучих жирных кислот и сухого вещества микроорганизмов в рубце. Усиление ферментативных процессов в преджелудках опытных животных положительно отражается на протекании углеводного, липидного и белкового обмена в организме при скормливании Nat-Min 9000, что проявлялось в повышении в сыворотке крови содержания

общего белка, снижении концентрации мочевины и повышении уровня глюкозы. Наиболее значительный эффект оказало добавление минеральной добавки в дозе 0,4% от массы корма.

Ключевые слова: минеральная добавка, клиноптилолит, жвачные животные, рубцовое пищеварение, биохимия крови.

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PECULIARITIES IN RUMINANTS WHEN USING NEW GENERATION CLINOPTYLOLITE

Bogolyubova Nadezhda V., candidate of biological sciences, Head of the Department of Physiology and Biochemistry of Agricultural Animals of the Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution, 652202@mail.ru

Romanov Viktor N., Associate Professor, candidate of biological sciences, Leading Researcher of the Department of Physiology and Biochemistry of Agricultural Animals of the Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution

Devyatkin Vladimir A., candidate of agricultural sciences, Senior Research of the Department of Physiology and Biochemistry of Agricultural Animals of the Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution

The health and productivity of animals largely depends from the full functioning of the rumen. The leading role in the ruminal digestion is assigned to populations of microorganisms. Their continuous growth is ensured by the periodic intake of animal feed, and various factors support the necessary conditions for their growth. Optimization of digestion processes, creation of favorable conditions for development of symbiont microorganisms in rumen are topical issues. Interest was the study of the peculiarities of digestive and metabolic processes in ruminants with the addition of clinoptilolite Nat-Min 9000 in rations. The experiment was carried out under the conditions of the experimental physiological court of the Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry on sheep with ruminal fistulae. The indices of ruminal digestion in dynamics and metabolic processes in the body of experimental animals were studied using conventional methods. Introduction to the diet of sheep Nat-Min 9000 grinding 0-200 mkr helps to optimize the processes of fermentation in the rumen, which was expressed in increasing the ruminal content pH, reducing the concentration of ammonia, increase in the concentration of volatile fatty acids and dry matter of microorganisms in the rumen. The intensification of enzymatic processes in the rumen of experimental animals has a positive effect on the course of carbohydrate, lipid and protein metabolism in the body with Nat-Min 9000 feeding, which was manifested in an increase in the total protein content in the blood serum, a decrease in urea concentration and an increase in glucose level. The most significant effect was the addition of a mineral supplement in a dose of 0.4% of the weight of the feed, which allows its use in the practice of livestock.

Key words: mineral additive, clinoptilolite, ruminant animals, cecotrichal digestion, blood biochemistry.

УДК 619:615.919+637:612. 014.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

ВЕРОТЧЕНКО Маргарита Александровна, д-р биол. наук, профессор, гл. научн. сотрудник отдела физиологии и биохимии с.-х. животных, Verjtchenko.margarita@yandex.ru

БОГОЛЮБОВА Надежда Владимировна, канд. биол. наук, рук. отдела физиологии и биохимии с.-х. животных, 652202@mail.ru.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт имени академика «Эрнста»

Получение качественной животноводческой продукции связано с решением проблемы нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных, которые приводят к различным заболеваниям. Недостаток в организме животных различных микроэлементов является одной из причин этих болезней. Введение в корм животных природных цеолитов и бентонитов, обладающих адсорбционными свойствами, способствует выведению тяжелых металлов из организма и, благодаря ионообменным свойствам, при определенных условиях отдают ряд микро- и макроэлементов, регулируя минеральный обмен и кислотно-щелочное состояние организма. Изучение биохимического статуса животных при применении в кормлении минеральных энтеросорбентов (вермикулит, хитозан, цеолиты, минерал шунгит) является целью нашей работы. Введение в рацион минерального энтеросорбента вермикулита позволило снизить содержание в молоке кадмия в 5,85-6,23 раза, свинца в 2 раза. Применение биовермикулита способствовало повышению молочной продуктивности и позволило повысить среднесуточные удои. Использование в качестве сорбента хитозана в дозе 25 мг на килограмм живой массы и цеолита позволило: снизить содержание кадмия в мышечной ткани и печени животных в 1,4-3,2 и 1,4-2,7 раза соответственно, свинца – в 2-4 раза; обогатить рацион микроэлементами и снизить содержание тяжелых металлов в молоке: кадмия в 1,45-1,77 раза, мышьяка – в 3,5-5,0 раз, свинца – в 1,14-6,6 раза; повысить содержание меди в 1,13-1,3 раза и цинка – в 1,16-1,5 раза. Применение в рационах коров минерала шунгит способствовало оптимизации углеводно-липидного и азотистого обмена, позволило повысить молочную продуктивность на 8,9%.

Ключевые слова: обмен веществ, лактирующие коровы, биовермикулит хитозан, цеолит, минерал шунгит, продуктивность.

USING MINERAL ENTEROSORBENTS FOR STABILIZING METABOLISM AND IMPROVING THE QUALITY OF LIVESTOCK PRODUCTION

Verotchenco Margarita A., doctor of biological sciences, professor, Chief Researcher of the Department of Physiology and Biochemistry of Agricultural Animals of the Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution, Verjtchenco.margarita@yandex.ru

Bogolyubova Nadezhda V., candidate of biological sciences, Head of the Department of Physiology and Biochemistry of Agricultural Animals of the Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution, 652202@mail.ru

Getting high-quality livestock products is associated with solving the problem of metabolic disorders in farm animals that lead to various diseases. The lack of various microelements in the body of animals is one of the causes of these diseases. The introduction of natural zeolites and bentonites with adsorption properties into the animal feed rations the release of heavy metals from the body and, thanks to ion exchange properties, under certain conditions give a number of micro and macroelements, regulating the mineral metabolism and acid-base state of the organism. The study of the biochemical status of animals when using mineral enterosorbents (vermiculite, chitosan, zeolites, mineral schungite) in feeding is the goal of our work. It was found that the introduction of vermiculite into the diet of mineral enterosorbent allowed to reduce the content of cadmium in milk by 5.85-6.23 times, lead by 2 times. The use of biovermiculite promoted the increase in milk productivity and allowed to increase daily average milk yield by 17.1 and 8.9%. The use of chitosan as a sorbent in a dose of 25 mg per kilogram of live weight and zeolite in diets of cows allowed to reduce lead in muscle tissue and liver of animals in 2-4 times, cadmium in 1.4-3.2 and 1.4-2.7, respectively, enrich the diet with trace elements and reduce the content of heavy metals in milk: cadmium in 1.45-1.77 times, arsenic in 3, 5 to 5.0 times, lead 1.14 to 6.6 times; Increase the copper content by 1.13-1.3 times and zinc in 1.16-1.5 times. The use of shungite in the diets of cows promoted the optimization of carbohydrate-lipid and nitrogen metabolism, contributing to an increase in milk production to 8.9%.

Key words: metabolism, lactating cows, biotvermkulit chitosan, zeolite, schungite mineral, productivity.

УДК 502.175

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГОМ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В СИСТЕМЕ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ-ПОЧВА-ВОДА-ПРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА-ПРОДУКЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

ЗАХАРОВ Леон Михайлович, канд. с.-х. наук, инспектор отдела внутреннего и пограничного ветеринарного контроля и надзора Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Рязанской и Тамбовской областям, ol-zahar.ru@yandex.ru

Рязанская область – высокоразвитый промышленный и сельскохозяйственный регион. Промышленные и сельскохозяйственные сбросы и выбросы негативно влияют на качество окружающей среды. В этих условиях особую актуальность приобретает система наблюдений, оценка и прогноз изменений состояния почв и почвенного покрова под воздействием природных и антропогенных факторов, то есть мониторинг. Цель исследования – установление связи между содержанием тяжелых металлов (ТМ) в объектах окружающей среды и в продукции растениеводства и животноводства и разработка алгоритма управления мониторингом загрязняющих веществ в системе атмосферный воздух-почва-вода- продукция растениеводства-продукция животноводства. Нами выбраны три хозяйства с содержанием черно-пестрых голштинских коров в зоне серых лесных почв разного уровня загрязнения токсикантами: ОАО «Авангард» Рязанской района, ООО «Агрофирма Пителинская» Пителинского района и колхоз им. Ленина Касимовского района Рязанской области. Объекты исследований – атмосферный воздух, почва, природные воды, продукция растениеводства (сено) и животноводства (внутренние органы). Методы исследований общеприняты. Результаты исследований позволили выявить прямую связь аккумуляции ТМ в окружающей среде в зоне критического экологического состояния – колхозе им. Ленина Касимовского района, при высокой подвижности Zn, Cd, Cu, низкой – Pb и их концентрации в продукции растениеводства и животноводства. Несмотря на соответствие продукции животноводства санитарно-гигиеническим требованиям, проведение мероприятий по снижению токсикантов является необходимым вследствие возможной аккумуляции ТМ в организме животных. Об этом свидетельствуют высокие коэффициенты концентрации Zn и Cu в почве, продукции растениеводства, а также печени и почках животных. Результаты анализа содержания ТМ позволили разработать принципиальную схему алгоритма мониторинга в системе атмосферный воздух - почва - вода - продукция растениеводства - продукция животноводства. Результаты мониторинга будут положены в основу природоохранных мероприятий, направленных на снижение поступления ТМ в продукцию растениеводства и животноводства.

Ключевые слова: мониторинг, тяжелые металлы, почва, вода, продукция растениеводства, продукция животноводства

ALGORITHM OF MANAGING THE POLLUTANTS MONITORING IN THE SYSTEM OF ATMOSPHERIC AIR-SOIL-WATER-CROP PRODUCTS-LIVESTOCK PRODUCTS

Zakharov, Leon M., Candidate of Agricultural Science, Inspector of the Department of Internal and Border Veterinary Control and Oversight of the Federal Veterinary and Phytosanitary Supervision Division (Rosselkhoz nadzor) by Ryazan and Tambov Oblasts, ol-zahar.ru@yandex.ru

Ryazan oblast is a highly developed industrial and agricultural region. Industrial and agricultural discharges and emissions negatively affect the environment. In these conditions, the system of observation, assessment and forecast of changes in soils influenced by natural and anthropogenic factors, i.e. monitoring, acquires particular urgency. The aim of the study is to establish some connection between the content of heavy metals in environmental objects and the

development of an algorithm to manage the monitoring of pollutants in the system air-soil-water-crop products-livestock products. Three farms with black-and-white Holstein cows in the zone of gray forest soils of different levels of pollution by toxicants: JSC Avangard in Ryazan oblast, JSC "Agrofirma Pitelinskaya" in Pitelinsky district and Kolkhoz named after Lenin in Kasimovsky district of Ryazan oblast were selected. The objects of the research are atmospheric air, soil, natural water, crop product (hay) and livestock product (internal organs). The research methods are generally accepted. The results of the studies made it possible to reveal some direct relationship between HM accumulation in the environment in the zone of a critical ecological state, Kolkhoz named after Lenin in Kasimovsky district - with high mobility of Zn, Cd, Cu and low of Pb. Despite the compliance of livestock products with sanitary and hygienic requirements, carrying out some measures to reduce toxicants is necessary because of possible accumulation of HM in animals. This is evidenced by the coefficients of Zn and Cu concentration in the soil, crop products and liver and kidneys. The results of HM content analysis made it possible to develop a scheme of the monitoring algorithm in the system of atmospheric air - soil - water - crop products - livestock products. The monitoring results will be used as the basis for environmental actions aimed at reducing HM in crop and livestock products.

Key words: monitoring, heavy metals, soil, water, crop products, livestock products.

УДК 633.13:631.82

УРОЖАЙНОСТЬ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОВСА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН РЕГУЛЯТОРОМ РОСТА И ВНЕСЕНИИ НАУЧНО ОБОСНОВАННЫХ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ИЗВЕСТИ

ЗАХАРОВА Ольга Алексеевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий,

ol-zahar.ru@yandex.ru

МУСАЕВ Фаррух Атауллович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Одной из распространенных культур в мировом земледелии является овес. В настоящее время объёмы производства зерна овса в Российской Федерации сократились с 50 млн т до 25 млн т, что указывает на недооценку значимости этой культуры для формирования полноценной кормовой базы животноводства и здорового питания человека. Цель исследования – изучение урожайности овса при оптимизации минерального питания растений посредством внесения научно обоснованных норм минеральных удобрений и известкования и предпосевной обработке семян регулятором роста «Эмистим Р» с учетом конкретных почвенно-климатических особенностей региона. На агротехнологической станции РГАТУ был проведен в течение 2015-2016 гг. трехфакторный мелкоделяночный полевой опыт с внесением минеральных удобрений и негашеной извести, предпосевной обработкой регулятором роста и без использования химических средств. Методика исследований и технология выращивания общепринятые. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние приемов химической мелиорации на урожайность овса с учетом конкретных почвенно-климатических особенностей региона. Оптимальным с агрономической точки зрения явился вариант с внесением в почву минеральных удобрений и негашёной извести при предпосевной обработке семян овса регулятором роста «Эмистим Р» по сравнению с контролем, о чем свидетельствует увеличение количества растений на 33% , количества зерен в метелке на 45%, массы корней растений – на 77%; массы зерен в метелке – на 55%. Урожайность овса при внесении в серую лесную почву научно обоснованных норм минеральных удобрений и негашёной извести при предпосевной обработке семян овса регулятором роста «Эмистим Р» составила 39,8 ц/га.

Ключевые слова: овес, минеральные удобрения, известкование, регулятор роста, урожайность.

OF SCIENTIFICALLY REASONABLE NORMS OF MINERAL FERTILIZERS AND LIME YIELD AND MORPHO-PHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT OF OAT SEED TREATMENT WITH GROWTH REGULATOR AND INTRODUCTION

Zakharova, Olga A., doctor of agricultural Sciences, associate Professor faculty of agronomy and agricultural technologies, ol-zahar.ru@yandex.ru

Musaev, Farrukh A., Doctor of Agricultural Science, Professor of the Faculty of Technology of Agricultural Production and Processing

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

One of the common crops in the world agriculture is oats. Currently, the production of oat grain in the Russian Federation declined from 50 million tonnes to 25 million tonnes, which indicates an underestimation of the importance of this culture to form a full-fledged livestock forage and healthy human nutrition. The purpose of this study - the yield of oats in the optimization of mineral nutrition of plants through the introduction of scientifically reasonable norms of mineral fertilizers and liming and pre-sowing seed treatment with growth regulator "Emistim R" based on specific soil and climatic features of the region. On agricultural technology station, the RSAUN was carried out in 2015-2016 three-factor the microallotment field experiment with mineral fertilizers and lime, pre-sowing treatment with growth regulator and without the use of chemicals. Research methodology and technology of cultivation conventional. As a result of the studies found a positive effect of methods of chemical reclamation on oat yield considering specific soil and climatic features of the region. Best agronomic point of view was option 1 - soil application of mineral fertilizers and lime during the pre-sowing seed treatment of oats by the growth regulator "Emistim R" compared to, for example, with control, as evidenced by the increase in the number of plants 33% and the number of grains in panicle to 45%; the mass of plant roots by – 77%; the mass of grains in panicle – 55%. The yield of oats when applied to grey forest soils of scientifically reasonable norms of mineral fertilizers and lime during the pre-sowing seed treatment of oats by the growth regulator "Emistim R" was 39,8 c/ha.

Key words: oats, fertilizers, liming, growth regulator, yield.

УДК 635.63:631.445.51(470.44/.47)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОГУРЦОВ В УСЛОВИЯХ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ЗВОНКОВА Ирина Юрьевна, ст. преп., специалист по учебной работе инженерно-технологического факультета, Волгоградский государственный аграрный университет, irina_zvonkova@mail.ru

ПАВЛЕНКО Владимир Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, Волгоградский государственный аграрный университет, irina_zvonkova@mail.ru

МУХОРТОВА Тамара Васильевна, канд. с.-х. наук, научн. сотр. отдела орошаемого земледелия, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, pniaz@mail.ru

При выращивании экологически чистой продукции необходимо знать основные биологические особенности возделываемых культур, требования к свету, теплу, влаге, элементам питания по периодам вегетации. На повышение урожайности и качества овощей огромное влияние оказывают климат местности, рельеф, агрофизические и агрохимические свойства почв и способы их обработки, сорта и гибриды, послеуборочная обработка урожая, хранение полученной продукции и др. При оптимальном сочетании всех этих факторов можно ежегодно получать высокие урожаи овощей с непревзойденными вкусовыми и товарными качествами. Все факторы равнозначны, при отклонении одного из них от нормы в растении нарушаются физиологические процессы, снижается продуктивность, что в конечном итоге сказывается на изменении качества и

лежкости выращенной продукции [1]. При большом обилии семян овощных культур отечественной и зарубежной селекции предпочтение отдается все же тем сортам и гибридам, которые обладают высокой пластичностью, значительным уровнем потенциальной урожайности и устойчивой адаптивностью. С целью выявления сортов и гибридов огурцов, приспособленных к условиям их возделывания на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья, с учетом метеорологических условий, были проведены исследования. Анализ результатов экспериментальных данных позволил выделить ряд гибридов огурцов, обладающих высокой биологической урожайностью – 124,6-72,5 т/га и адаптивностью с коэффициентом единица и выше: Музыкальные пальчики (1,84), Куколка (1,70), Денек, Русский стиль (1,66) и другие. Определена и группа среднеадаптивных гибридов с урожайностью 55,9-51,8 т/га, выращивание которых не требует столь значительных материальных инвестиций. Низкоадаптивные гибриды с интервалом урожайности 46,1-12,6 т/га и с коэффициентом адаптивности 0,19-0,56 могут использоваться также при минимальных затратах на незначительных площадях. Практическая значимость проведенных полевых экспериментов также весьма высока, так как с учетом предложенного коэффициента адаптивности гибридов легко рассчитать и окупаемость вложенных затрат, что весьма важно для производителей.

Ключевые слова: гибрид, метеорологические условия, адаптивность, биологическая урожайность, коэффициент адаптивности.

CUCUMBERS CULTIVATION EFFICIENCY IN CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION LIGHT-BROWN SOILS

Zvonkova Irina Yu., senior teacher, specialist for academic affairs, of The Engineering and technologies faculty, Volgograd State Agrarian University, irina_zvonkova@mail.ru

Pavlenko Vladimir N., doctor of Agricultural Sciences, professor, academician of Russian Academy of Natural History, corresponding member of Russian Academy of Natural History, Volgograd State Agrarian University, irina_zvonkova@mail.ru

Muhortova Tamara V., candidate of Agricultural Sciences, researcher at The Irrigated Agriculture Department, Caspian Research Institute of Arid Agriculture, pniiaz@mail.ru

It is important to know basic biological features, heat requirements, light, moisture and soil conditions, vegetation period feeding factors for the growth of environmentally friendly products of vegetable crops. Climate, topography, agro-chemical and agro-physical soils properties, methods of soil cultivation, vegetable crops varieties, post - harvesting processing and storage are greatly affected on vegetables crop improvement. With the optimal combination of these factors excellent flavor and product properties vegetables high yields can be produced. All the factors are of equal value. With a large variety of domestic and foreign selection vegetable seeds the varieties and hybrids, which have a high plasticity index, a significant level of potential yield and suitability for climatic conditions are more preferable. In order to identify cucumber varieties and hybrids, adapted to the light-brown soils conditions and the weather factors of the Lower Volga region, research has been conducted. Analysis of experimental data results allowed to identify a number of cucumber hybrids with high biological productivity - 124.6 ... 72.5 t / ha and adaptability with coefficient units : Musical fingers (1.84), Pupa (1.70) Day, Russian style (1.66), and others. And a group of determined medium adaptability hybrids yield 55.9 ... 51.8 t / ha, their cultivation does not require such a significant financial expenses. Low adaptability hybrids with yielding index 46.1...12.6 t/ha and a coefficient of 0.19 ... 0.56 adaptability can also be used at the least cost on small squares.

Key words: hybrid, weather conditions, adaptability, biological yield, adaptability factor.

УДК: 636.087.8:633.16(470.313)

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТА
ЭКСТРАСОЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯЧМЕНЯ**

КОСТИН Яков Владимирович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, agroximiya5@gmail.com

УШАКОВ Роман Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, r.usakov1971@mail.ru

КРЮЧКОВ Михаил Михайлович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры агрономии и агротехнологий

ЗАХАРОВА Ольга Алексеевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий,

ol-zahar.ru@yandex.ru

ВИНОГРАДОВ Дмитрий Валерьевич, д-р биол. наук, профессор кафедры агрономии и агротехнологий, vdv-rz@rambler.ru

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

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В последние годы в Рязанской области снизилось применение органических и минеральных удобрений. Это вызывает необходимость поиска новых ресурсосберегающих технологий по повышению отдачи от вносимых удобрений в условиях их ограниченного ресурса. В последнее время во всем мире, в том числе и в России, неизмеримо вырос интерес к проблемам микробиологии в сельском хозяйстве. Роль ризосферных микроорганизмов исключительно важна в почвенном питании растений. Они способствуют переводу многих труднорастворимых соединений, включающих азот, фосфор, калий и другие элементы, в доступные для питания растений формы, а также выделяют ферменты, стимуляторы роста и витамины, которые способствуют более энергичному росту растений. Почва – естественная среда обитания для различных микроорганизмов. Они оказывают значительное влияние на процессы, происходящие в почве и, в существенной степени определяет ее плодородие. Из-за нарушения агротехники и неразумного внесения химических мелиорантов в почве уменьшается численность микроорганизмов, что ведет к нарушению экологического равновесия и снижению биологической активности почвы. Один из действенных и простых способов решения этой проблемы – введение в пахотный горизонт биопрепаратов. Они повышают микробиологическую активность почвы и позволяют регулировать состав и численность микробного комплекса на корнях в соответствии с потребностями и возможностями растений с целью обеспечения воспроизводства почвенного плодородия и высокой продуктивности растений. В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния биопрепарата Экстрасол на урожай ячменя, содержание азота, фосфора, калия в зерне и соломе ярового ячменя, коэффициент использования питательных веществ из удобрений.

Ключевые слова: биопрепарат, доза препарата, коэффициент использования, азот, фосфор, калий, производительность, экономическая эффективность, качество сельскохозяйственных культур.

AGROECOLOGICAL EFFICIENCY OF EXTRASOL BIOPREPARATE FOR BARLEY GROWING

Kostin Yakov V., doctor of Agricultural Sciences, professor of forestry, agricultural chemistry and ecology

Agrotechnological, agroximiya5@gmail.com

Ushakov Roman N., doctor of Agricultural Sciences, professor of forestry, agricultural chemistry and ecology, r.usakov1971@mail.ru

Kruchkov Mikhail M., doctor of Agricultural Sciences, professor of agronomy and agricultural technologies

Agrotechnological

Zakharova Olga A. doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of agronomy and agricultural technologies Agrotechnological, ol-zahar.ru@yandex.ru

Vinogradov Dmitriy V. doctor of biological sciences, professor of the department of agronomy and agricultural technologies, vdv-rz@rambler.ru

Fadkin Gennadiy N. candidate of agricultural sciences, associate professor of Forestry, Agrochemistry and Ecology, G-fadkin@mail.ru

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva

In recent years, the use of organic and mineral fertilizers has decreased in the Ryazan Region. This raises the need to search for new resource-saving technologies to increase the return on fertilizer inputs in conditions of their limited resource. Recently, the interest in microbiology in agriculture has grown immeasurably about the world, including in Russia. The role of rhizosphere microorganisms is extremely important in soil nutrition of plants. They promote the transfer of many hardly soluble compounds, including nitrogen, phosphorus, potassium and other elements in accessible plants, and also release enzymes, growth stimulants and vitamins that promote more vigorous plant growth. Soil is a natural habitat for various microorganisms. They exert a significant influence on the processes occurring in the soil and, to a significant extent, determine the degree of its fertility. Due to the violation of agricultural technology and unreasonable introduction of chemical meliorants into the soil, the number of microorganisms in the soil decreases, which leads to a violation of ecological balance and a decrease in the biological activity of the soil. One of the effective and simple ways to solve this problem is the introduction of biologics into the arable horizon. They increase the microbiological activity of the soil and allow to regulate the composition and abundance of the microbial complex at the roots in accordance with the needs and capacities of plants to ensure the reproduction of soil fertility and high plant productivity. In connection with this, our research goal was to study the effect of the Extrasol biological preparation on barley yield, the content of nitrogen, phosphorus, potassium in grain and spring barley straw, the nutrient utilization from fertilizers.

Key words: biopreparat, strain, drug dose, loss, utilization ratio, nitrogen, phosphorus, potassium, productivity, economic efficiency, level of profitability, crop quality.

УДК 619:576.807.9

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И ВИДОВОГО СОСТАВА БАКТЕРИЙ ПРИ ДИСБАКТЕРИОЗАХ КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ

КОНДАКОВА Ирина Анатольевна, канд. вет. наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева, kondakova-ira@yandex.ru

ЛЕНЧЕНКО Екатерина Михайловна, д-р вет. наук, профессор Московского государственного университета пищевых производств, lenchenko-ekaterina@yandex.ru

ЛОМОВА Юлия Валерьевна, ст. преп. каф. эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева, u.v.lotova@mail.ru

ГОРЯЧЕВА Марина Михайловна, канд. вет. наук, доцент ФГБОУ ВО «МГУПП»

БЫСТРОВА Ирина Юрьевна, д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева e-mail: ibystrova66@mail.ru

Снижение колонизационной резистентности кишечника, нарушение состава эволюционно-сложившихся микробиоценозов отмечаются в период преобладания доли инфекционной патологии за счет увеличения числа и спектра потенциально-патогенных микроорганизмов, что обуславливает многообразие клинических проявлений, сложности дифференциальной диагностики инфекционных болезней. При анализе эпизоотической ситуации в животноводческих хозяйствах Рязанской области за период 2012-2016 годов установлено доминирование инфекционной патологии болезней бактериальной этиологии. Сопряженный анализ статистических данных по инфекционным болезням выявил достоверную тенденцию роста заболеваемости, превалентности, инцидентности,

смертности, летальности. При остром течении заболеваний наблюдалось поражение центральной нервной системы, депрессия, сменяющаяся возбуждением, судороги, парезы и параличи конечностей. При подостром течении развивались признаки экссудативно-инfiltrативных процессов по типу реакции гиперчувствительности замедленного типа. При патологоанатомическом вскрытии выявляли признаки диффузной или очаговой крупноклеточной гиперплазии селезенки с некробиотическими изменениями в очагах пролиферации. Для видовой идентификации и дифференциации применение среды «Chrom agar» при подтверждении «теста на индол» в течение 24 ч позволило дифференцировать сходные виды энтеробактерий. Эпизоотические штаммы бактерий, циркулирующие среди поголовья животных и объектов внешней среды, представлены видами *Salmonella dublin*; *Salmonella typhimurium*; *Salmonella enteritidis*; *Escherichia coli*; *Klebsiella pneumoniae*; *Proteus mirabilis*; *Enterobacter aerogenes*; *Citrobacter freundii*. При серологической идентификации изолятов *E. coli* установлено, что 47,0 % продуцировали адгезивные антигены. Динамика изменений гематологических, биохимических, иммунологических показателей при доминировании энтеробактерий в микробиоценозах кишечника телят характеризовалась повышением общего числа лейкоцитов, лимфоцитов, эритроцитов, гематокрита, уровня аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, общего билирубина, α -амилазы, альбумина, щелочной фосфатазы, уровня Т-киллеров, NK-клеток, концентрации С-реактивного белка.

Ключевые слова: болезни бактериальной этиологии, дисбактериозы кишечника, энтеробактерии, телята, питательные среды, адгезивные антигены.

INVESTIGATION OF QUANTITATIVE AND SPECIES COMPOSITION OF BACTERIA IN DYSBACTERIOSIS OF THE INTELLIGENT OF THE CALVES

Kondakova Irina A., Candidate of Veterinary Science, Associate Professor, FSBEI HE "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev", kondakova-ira@yandex.ru

Lenchenko Ekaterina M., Doctor of Veterinary Science, Full Professor, FSBEI HPE "Moscow State University of Food Production", lenchenko-ekaterina@yandex.ru

Lomova YU. V., Senior Teacher, FSBEI HE "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev", u.v.lomova@mail.ru

Goryacheva Marina M., Candidate of Veterinary sciences, associate professor of the Moscow State University of Food Production

Bystrova Irina Y. Doctor of Agricultural Sciences Full Professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, e-mail: ibystrova66@mail.ru

Reduction of colonization resistance of the intestine and a violation of the composition of evolutionary microbiocenosis are noted in the period of prevalence of the proportion of infectious pathology due to an increase in the number and spectrum of potentially pathogenic microorganisms, which causes a variety of clinical manifestations, the complexity of differential diagnosis of infectious diseases. When analyzing the epizootic situation in livestock farms in the Ryazan region for the period 2012-2016, the prevalence of the infectious pathology of diseases of bacterial etiology was established. The juxtaposed analysis of statistical data on infectious diseases has revealed a reliable trend in the growth of morbidity, prevalence, incidence, mortality, and lethality. In the acute course of diseases, the central nervous system was affected, depression replaced by excitement, convulsions, paresis and paralysis of the limbs. In the subacute flow, signs of exudative-infiltrative processes developed according to the type of hypersensitivity reaction of delayed type. When pathoanatomical autopsy revealed signs of diffuse or focal large cell hyperplasia of the spleen with necrobiotic changes in the foci of proliferation. For species identification and differentiation, the use of the "Chrom agar" medium with the confirmation of the "indole test" for 24 h allowed differentiating similar species of enterobacteria. Epizootic strains of bacteria circulating among the livestock of animals and objects of the environment are represented by the species *Salmonella dublin*; *Salmonella typhimurium*; *Salmonella enteritidis*; *Escherichia coli*; *Klebsiella pneumoniae*; *Proteus mirabilis*;

Enterobacter aerogenes; *Citrobacter freundii*. Serological identification of *E. coli* isolates revealed that 47.0% produced adhesive antigens. The dynamics of changes in hematological, biochemical, immunological indices with the dominance of enterobacteria in the intestine microbiocenosis of calves was characterized by an increase in the total number of leukocytes, lymphocytes, erythrocytes, hematocrit, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, lactate dehydrogenase, total bilirubin, α -amylase, albumin, alkaline phosphatase, T-killer, NK cells, concentration of C-reactive protein.

Key words: diseases of bacterial etiology, intestinal dysbiosis, enterobacteria, calves, culture media, adhesion antigens

УДК: 639.3.09

ДИНАМИКА ИММУННОГО СТАТУСА КАРПОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ К ЛЕРНЕОЗУ

КОРОВУШКИН Алексей Александрович, д-р биол. наук, профессор кафедры зоотехнии и биологии, korovuschkin@mail.ru

НЕФЕДОВА Светлана Александровна, д-р биол. наук, профессор кафедры зоотехнии и биологии, nefedova-s-a@mail.ru

БАРЫШЕВ Роман Валерьевич аспирант, barishev62@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева

Иммунная система играет важную роль в борьбе с инвазионными заболеваниями. Закономерности в функционировании иммунной системы пресноводных рыб при воздействии на них биотических и абиотических факторов среды (температуры, рН воды, токсических веществ) могут служить основой при разработке аспектов управления устойчивостью рыб к болезням. Актуальным методом профилактики заболеваемости карповых рыб в современной аквакультуре должен стать анализ иммуноферментного статуса, что облегчит профилактическую работу против лернеоза. Динамика иммунного статуса карповых рыб является маркерным индикатором устойчивости к лернеозу. При проведении биоиндикации и биотестирования необходимо определять динамику двух факторов, характеризующих состояние иммунной системы – гемагглютининов и лизоцима. При определении устойчивости карповых рыб к лернеозу необходимо учитывать возраст (сеголетки, двухлетки), тип отводки (чешуйчатый, зеркальный). При анализе распределения иммунофизиологических факторов в лимфоидных органах сеголетков двух внутривидовых групп карпа (чешуйчатый и зеркальный), выявлена тенденция, позволяющая определить маркерный показатель для индикации устойчивости рыб к лернеозу. При использовании метода серийных разведений в туловищной почке у устойчивых и подверженных заболеванию карпов разница в концентрации лизоцима 62 %, при использовании диффузно-гелевого метода определения лизоцима в этом органе обнаруживается разница 57 %. У внутривидовой группы карпа (зеркальный) туловищная почка также является индикаторным органом при становлении защитных реакций организма к лернеозу. Метод серийных разведений показал, что снижение титра лизоцима на 85 % определяет сеголетков в группу риска по изучаемому заболеванию. При применении диффузно-гелевого метода количество лизоцима также ниже нормы на 81 %. В меньшей мере индикаторными органами, позволяющими определить устойчивость сеголетков карпа к лернеозу, являются головная почка и селезенка.

Ключевые слова: аквакультура, карп, чешуйчатый, зеркальный, лернеоз, иммунный статус рыб.

DYNAMICS OF THE IMMUNE STATUS OF CARP IN DETERMINING THE SUSTAINABILITY TO LINEOSA

Korovushkin Alexei A., doctor of biological Sciences, rank of associate Professor, as Professor, Department of animal breeding and biology, faculty of veterinary medicine and biotechnology, Ryazan, Kostycheva str. 1, 89209584174, korovuschkin@mail.ru

Nefedova Svetlana A., doctor of biological Sciences, rank of associate Professor, as Professor, Department of animal breeding and biology, faculty of veterinary medicine and biotechnology, Ryazan, Kostycheva str. 1, 89209681313, nefedova-s-a@mail.ru

Baryshev Roman V., graduate student of Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, Ryazan, 89009681417, barishev62@yandex.ru

The immune system plays an important role in fighting invasive diseases. Regularities in the functioning of the immune system of freshwater fish, when exposed to biotic and abiotic environmental factors (temperature, water pH, toxic substances) can serve as a basis for the development of management aspects of the resistance of fish to disease. The current method of disease prevention cyprinid fish in modern aquaculture should be analysis immunofermentnogo status, which would facilitate preventive work against lineosa. Dynamics of the immune status of carp fish is a marker indicator of resistance to lineosa. When conducting bioindication and biotesting it is necessary to determine the dynamics of the two factors characterizing the immune system of the hemagglutinin and lysozyme. In determining the sustainability of carp fish to lineosa necessary to take into account age (young of the year, two-year), type of cuttings (scaled, mirrored). In analyzing the distribution factors in lymphoid organs of fingerlings of two intraspecific groups of carp (mirror and scaly), identified a trend that allows you to define a marker indicator to indicate the resistance of fish to lineosa. When using the method of serial dilutions in tulovišnaâ the kidney in resistant and susceptible karpov difference in the concentration of lysozyme by 62 %, when using the diffuse-gel method for the determination of lysozyme in this body there is a difference of 57 %. Intra species group carp (mirror) tulovišnaâ kidney is on display in the formation of the protective reactions of the organism to lineosa. The method of serial dilutions showed that the reduction of the titer of lysozyme is 85 % of fingerlings determines the risk of the studied disease. When using diffuse-gel method, the number of lysozyme are also below normal at 81 %. At least flat bodies to determine the resistance of carp to lineosa are the head kidney and spleen.

Key words: aquaculture, carp, scaly, mirror, lernos, immune status of fish.

УДК 631.06

МЕЛИОРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛУГОВ ОКСКОЙ ПОЙМЫ

МАЖАЙСКИЙ Юрий Анатольевич, д-р с.-х. наук, профессор, ФГБНУ «ВНИИГИМ им. А.Н. Костякова», mail@mntc.pro

ТОМИН Юрий Александрович, канд. с.-х. наук, Заслуженный мелиоратор РФ, ООО «Межерский научно-технический центр», mail@mntc.pro

ШУРАВИЛИН Анатолий Васильевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры почвоведения, земледелия и земельного кадастра, Российский университет дружбы народов, stanislavpiven@mail.ru

ИКРОМИ Фирдавс, магистрант, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, firdavsi92_92@mail.ru

В статье изложены результаты проведенных экспериментальных исследований по экологической безопасности и мелиорации земель Окской поймы, приведены экологически обоснованные оптимальные параметры основных почвенных режимов (водно-воздушный и питательный). Даны конкретные рекомендации к применению при сельскохозяйственном использовании лугов Окской поймы. Поймы предоставляют собой сложный элемент ландшафта, непрерывно изменяющийся во времени под действием аллювиальных процессов (поемности). Они не однородны по своим природным условиям – почвам, растительности, водному и тепловому режимам и возможностям про-

изводственного использования. Эффективность использования сенокосов и пастбищ во многом зависит от оптимизации параметров водного и питательного режимов, как основных факторов роста пойменных трав. Поэтому целью наших исследований является установление оптимальных режимов орошения и питания лугов на пойменных землях. Экспериментальная работа проводилась на землях Окской поймы ОПХ «Полково» Мещерского филиала ВНИГиМ. По механическому составу дерново-луговые почвы суглинистые, с хорошо выраженной иловатой фракцией и содержанием гумуса 2,5%. Установлено, что оптимальная влажность корнеобитаемого слоя почвы для трав, при которой достигается максимальная продуктивность сенокосов и пастбищ, составляет 70-85% (нижний порог – 70, верхний – 85%) от полной влагоемкости. Такая влажность обеспечивается для дерново-луговых пойменных почв нормами полива 30-40мм и межполивными периодами (для пастбищ – 6-8, сенокосов – 11-14 дней) в зависимости от метеорологических условий. Что касается требования трав к питательному режиму пойменных почв, то здесь ведущая роль принадлежит азоту. Дозы азотных удобрений на культурных пастбищах составляют для полуверховых и верховых злаков 180-240кг/га, а низинных – 150-180кг/га действующего вещества. Дозы фосфорных и калийных удобрений соответственно составляет 20-30кг/га и 60-90кг/га действующего вещества.

Ключевые слова: пойменные почвы, параметры почвенных режимов, сенокосы, культурные пастбища.

RECLAMATION SETTINGS OF THE MODES OF USE OF MEADOWS OF THE OKA RIVER BOTTOM

Mazhaysky, Yuriy A., doctor of agricultural sciences, professor, Meschersky branch of VNIIGiM named after A. N. Kostyakov, Ryazan, mail@mntc.pro.

Tomin, Yuriy A., candidate of agricultural sciences, LLC «Meschersky science and technology center», mail@mntc.pro

Shuravilin, Anatoliy V., doctor of agricultural sciences, professor, Peoples' Friendship University of Russia, stanislavpiven@mail.ru

Ikromi, Firdavs, Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev, firdavsi92_92@mail.ru

The article presents the results of experimental studies on environmental safety and land reclamation of the Oka floodplain environmentally sound given the optimal parameters of the main soil regimes (water–air, thermal and nutritious). Specific recommendations for use in the agricultural use of meadows of the Oka river bottom. The article presents the results of experimental studies on environmental safety and land reclamation of the Oka floodplain environmentally sound given the optimal parameters of the main soil regimes (water– air, thermal and nutritious). Specific recommendations for use in the agricultural use of meadows of the Oka river bottom. Floodplains provide a complex element of the landscape, continuously changing in time under the influence of alluvial processes (pojemnosci). They are not homogeneous by its natural conditions – soils, vegetation, water and thermal regimes and opportunities for production use. The efficiency of hayfields and pastures depends largely on the optimization of water and nutrient regimes as main factors of growth of floodplain grasses. Therefore, the aim of our research is to establish the optimal parameters of the irrigation regime and the power of meadows in the floodplain lands. Experimental work was carried out on the lands of the Oka floodplain ОПХ "Polkovo" Meshchersky branch VNIIGiM. Soil sod meadow soils are loamy, with good vyrazhennoi ilavalai fraction and humus content of 2.5%. It is established that the optimum moisture content root zone of the soil for herbs, at which the maximum productivity of hayfields and pastures makes up 70 – 85% (lower threshold 70 upper – 85%) of the total capacity. This moisture is provided for the sod meadow floodplain soils irrigation standards – 30 – 40mm and the smaller irrigation periods (for the pasture – 6 – 8, 11 hay – 14 days) depending on weather conditions. With regard to the requirements of herbs to nutritional regime of floodplain soils, here the leading role belongs to nitrogen. Doses of

nitrogen fertilizers on pasture is to paulverhoeven and upland cereals 180 – 240кг/ha, and nizinyh – 150 – 180кг/ha of active substance. Doses of phosphate and potash fertilizers, respectively, of 20 – 30кг/ha and 60 – 90кг/ha of active substance.

Key words: floodplain soil parameters soil regimes, hayfields, pastures cultural.

УДК 631.53.027.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

МИТРОФАНОВ Сергей Владимирович, аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, зав. отделом ФГБНУ ВНИМС, *f-mitrofanoff2015@yandex.ru*

КУЗЬМИН Николай Александрович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки с. х продукции

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

На серых лесных почвах Рязанской области проведены лабораторные, лабораторно-полевые и полевые исследования по изучению эффективности гуминовых и бактериальных препаратов, комплексных жидких микроудобрений при обработке семян ячменя ярового. Результаты исследований показали, что все изучаемые препараты при обработке семян оказывают стимулирующее действие на посевные качества семян, продукционные процессы, особенно на ранних этапах органогенеза: повышалась полевая всхожесть, сохранность растений, общее и продуктивное кущение, накопление вегетативной массы в фазы кущения и колошения. В дальнейшем стимулирующий эффект снижался и очень слабо проявлялся на заключительных фазах онтогенеза – озерненности колоса и массе 1000 семян. Наиболее эффективным препаратом оказался гумат Экорост, несколько слабее был эффект от Микромака и Нутри- Файта РК. Попытки усилить стимулирующий эффект путем совместного использования комплексов препаратов оказались неудачными. Только смесь Экороста и Микромака давала конечные результаты, сопоставимые варианту обработки семян Экоростом. Усиление стимулирующего эффекта от смесей препаратов на продукционные процессы в начале вегетации приводило к вегетативному израстанию посевов и излишней редукции генеративных метамеров. Эффективность лучших препаратов повышалась при более высокой обеспеченности элементами минерального питания.

Ключевые слова: ячмень яровой, серые лесные почвы, комплексные микроудобрения, гуминовые и бактериальные препараты, Микромак, гумат Экорост, Нутри-Файт РК, Райкат Старт, продукционные процессы, стимулирующий эффект.

EFFICIENCY OF THE USE OF INNOVATIVE BIOPREPARATES AT THE PRELIMINARY PROCESSING OF SEEDS OF BARLEY YARM

Mitrofanov Sergey V., post-graduate student of the Department of Forestry, Agrochemistry and Ecology, Department of FGBNU VNIMS, *f-mitrofanoff2015@yandex.ru*

Kuzmin Nikolai A., Dr. of Agricultural Sciences. Sciences, Professor, Chair of Forestry, Agro-Chemistry and Ecology

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva

On gray forest soils of the Ryazan region, laboratory, laboratory-field and field studies were carried out to study the effectiveness of humic and bacterial preparations, complex liquid microfertilizers during the treatment of spring barley seeds. The results of the research showed that all the preparations studied during the seed treatment exert a stimulating effect on the seed quality of the seeds, increase the field germination, preserve the plants, general and productive tillering, accumulate the vegetative mass in the tillering and spiking stages. In the future, the stimulating effect is reduced and very poorly manifested in the final phases of ontogeny - the grain size of the ear and the mass of 1000 seeds. The most effective drug was Ecorost, and

slightly weaker was the effect of Mikromak and Nutri - fight PK. Attempts to intensify washing the painful effect through the joint use of drug complexes are not successful. Only the mixture of Ecorost and Micromac gave final results, comparable to the variant of seed treatment by Ecorost. Strengthening the stimulating effect of mixtures on productive processes at the beginning of vegetation leading to autonomic growth of crops and excessive reduction of generative metamers. The effectiveness of the best drugs increased with a higher availability of elements of mineral nutrition.

Key words: spring barley, gray forest soils, complex microfertilizers, humic and bacterial preparations, Micromak, Humate Ecorost, Nutri - fight PK, Raikat Start, production processes, stimulating effect.

УДК: 636.52:633.75

РЕГУЛИРОВАНИЕ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КУР-НЕСУШЕК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАСТОЯ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

НЕФЕДОВА Светлана Александровна, д-р биол. наук, профессор кафедры зоотехнии и биологии, *nefedova-s-a@mail.ru*

МИНАЕВА Татьяна Сергеевна, аспирант кафедры зоотехнии и биологии, *tatiana.minaewa2016@yandex.ru*

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью исследований явилось физиологическое обоснование применения фитонастоя, влияющего на содержание общего белка в плазме крови, характеризующее протеиновый обмен у кур-несушек. Объектом исследования были 90 кур-несушек кросса Ломан белый. Группы-аналоги кур-несушек формировали с возраста 100 дней в две группы – контрольную и опытную по 15 голов в каждой. Эксперимент продолжался до возраста птицы 250 суток; опыт повторяли в течение трех лет. Куры-несушки опытной группы к основному рациону дополнительно получали ежедневно по 10 мл водного настоя на основе фитокомпозиции из лекарственных растений (50 г воздушно-сухой измельчённой смеси из листьев смородины чёрной, винограда культурного, вишни обыкновенной и хвои сосны в равном соотношении). При взятии крови для анализа у кур определяли содержание общего белка в плазме крови на 100-, 125-, 145-, 190-, 220-, 250-е сутки. Установлено, что применение препарата способствовало повышению содержания общего белка. Наиболее выраженным было увеличение концентрации общего белка в опытной группе по сравнению с контрольной. Это свидетельствует о положительном влиянии препарата на улучшение белоксинтезирующей функции печени для физиологической стимуляции повышения яйценоскости.

Ключевые слова: куры-несушки, фитокомпозиция, общий белок, белковый обмен

REGULATION OF PROTEIN METABOLISM IN LAYING HENS WITH THE USE OF INFUSION OF THE MEDICINAL PLANTS

Nefedova Svetlana A., Dr. of Biol. Sciences, Professor, Department of animal breeding and biology, *nefedova-s-a@mail.ru*

Minaeva Tatiana S., postgraduate student of the Department of animal breeding and biology, *tatiana.minaewa2016@yandex.ru*

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

The aim of the research was the physiological rationale for the use of photonasty to measure the total protein in blood plasma, characterizing the protein metabolism of laying hens. The object of the study was 90 laying hens of the Lohmann white. Group analogs of laying hens formed with 100 days of age in two control and test groups at 15 goals a year. The experiment lasted until the age of birds 250 days. Laying hens of the experimental group to the basic diet additionally received daily 10 ml of aqueous infusion on the basis fitokompozitsii of medicinal plants (50 g air-dried chopped mixture of leaves of black currants, *Vitis vinifera*, the common cherry, and pine needles in equal proportions). When drawing blood for analysis in chickens was

determined the content of total protein in blood plasma, 100-, 125-, 145-, 190-, 220-, 250-day. The use of the drug contributed to the increase in the content of total protein. Most pronounced was the increase in the concentration of total protein in the experimental group compared with the control. This demonstrates the positive effect of the drug belokrinitsa improving liver function of physiological stimulation to increase egg production.

Key words: laying hens, fitokompozitsiya, total protein, protein metabolism

СПРЕДЫ – ЖИРОВЫЕ ПРОДУКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

***САВИНА Ольга Васильевна**, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, savina-999@mail.ru*

***ЗВЕРЕВ Дмитрий Сергеевич**, канд. биол. наук, доцент, Государственный социально-гуманитарный университет, г. Коломна, dima141080@yandex.ru*

Приведена характеристика состава спредов в соответствии с ГОСТ Р 52100-2003, показано отличие их от масла сливочного коровьего и от маргарина. Отражено преимущество спредов перед другими жировыми продуктами, как функциональных продуктов. Выявлены примеры информационной фальсификации спредов на потребительском рынке, которые наносят существенный вред репутации спредов для потребителей. Проведена товароведная экспертиза пяти образцов спредов разных производителей, представленных на потребительском рынке г. Рязани. Экспертизу проводили по комплексу органолептических и физико-химических показателей в соответствии с ГОСТ 32189-2013. Наиболее высоким качеством по органолептическим показателям обладают спреды «Rama Vitality», «Rama light» производства концерна «Юнилевер СНГ». Наибольшее количество дефектов по органолептическим показателям имеет спред «Сливочная долина» производства ЗАО «Карачевмолпром». Физико-химические испытания выявили отклонения от стандарта показателей «массовая доля влаги» и «кислотность» у образца «Сливочная долина». У остальных образцов все исследованные показатели находятся в пределах стандартных норм. Показаны перспективы развития российского рынка спредов, которые заключаются в совершенствовании их жирнокислотного состава в сторону повышения биологической ценности и безопасности продукта, а также в создании на их основе жировых продуктов нового поколения путем обогащения их различными функциональными ингредиентами.

Ключевые слова: спреды, информационная фальсификация спредов, оценка качества спредов, функциональные продукты.

SPREADS AS FAT PRODUCTS OF FUNCTIONAL PURPOSE

***Savina, Olga V.**, Full Professor, Doctor of Agricultural Science, Ryazan State Agrotechnological University*

Named after P.A. Kostychev, savina-999@mail.ru

***Zverev, Dmitry S.**, Associate Professor, Candidate of Biological Science, State Social and Humanitarian University, Kolomna, dima141080@ya.ru*

Characteristics of spreads content is provided according with GOST R 52100-2003. Their difference from dairy butter and margarine is shown. The advantage of spreads in comparison with other fat products as functional products is demonstrated. The cases of spreads informative falsification at the consumer market causing considerable harm to spreads image were discovered. The merchandising expertise of 5 samples of spreads from different producers presented at Ryazan consumer market was performed. The expertise considered the complex of organoleptic and physicochemical parameters in accordance with GOST 32189- 2013. Spreads “Rama Vitality” and “Rama Light” produced by “Unilever CIS” have the highest quality as for organoleptic parameters. Spread “Slivochnaya dolina” produced by ZAO “Karachevmolprom” has most defects as for organoleptic parameters. Physicochemical tests demonstrated deviations

of sample “Slivochnaya dolina” from some standard parameters of “moisture content” and “acidity”. Other samples have parameters in the range of standard norms. The development prospects of the Russian market of spreads are shown. They include improvement of their fatty acid profile to increase the biological value and safety and creation of based on them fat products of the new generation by enriching them with different functional ingredients.

Key words: spreads, informative falsification of spreads, spreads quality expertise, functional products.

УДК 631.147:631.61:631.171:631.23:631:453

ОБОСНОВАНИЕ КРУГЛОГОДИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ОСВОЕНИИ АРКТИКИ И ДРУГИХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

СЕЛЬМЕН Вадим Николаевич, канд. с.-х. наук, ст. научн. сотрудник, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», Мещерский филиал, vadim.selmen@mail.ru

ИЛЬИНСКИЙ Андрей Валерьевич, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, доцент, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», Мещерский филиал, ilinskiy-19@mail.ru

ВИНОГРАДОВ Дмитрий Валериевич, д-р биол. наук, профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, vdv-rz@rambler.ru

В России для традиционного сельского хозяйства по почвенно-климатическим условиям пригодна только четверть территории. В результате техногенного загрязнения происходит потеря плодородных земель, падает продуктивность экологических систем. Для северных и восточных регионов России, которые нужно активно осваивать и заселять, требуется разработка принципиально новых способов производства продовольствия, в частности круглогодичного выращивания растениеводческой продукции в закрытых помещениях на конвейерных многоярусных светоустановках. Для обозначения многоярусных конвейерных установок существует термин – фитодром. Опытный образец установки был изготовлен в Мещерском филиале ФГБНУ «ВНИИГиМ ИМ. А.Н. Костякова»; он состоит из трёх расположенных друг над другом световых каналов. Установка использовалась в экспериментах по выращиванию рассады картофеля после меристемного размножения в пробирках; рассады овощных культур; саженцев из черенков винограда; зелёного лука. Подтверждена возможность и экономическая эффективность выращивания сельскохозяйственной продукции, в первую очередь, овощных культур и их рассады, высокоэлитного картофеля и саженцев. Особый интерес представляет использование фитодромов при освоении Арктики и других перспективных территорий России, а также в условиях возрастающего техногенного загрязнения агроландшафтов.

Ключевые слова: загрязнение почв, круглогодичное конвейерное производство, национальные интересы, неудобные земли, освоение Арктики, поллютант

JUSTIFICATION OF MANUFACTURE OF CROP PRODUCTION PRODUCTS IN THE DEVELOPMENT OF THE ARCTIC AND OTHER PERSPECTIVE TERRITORIES OF RUSSIA

Selmen Vadim N., candidate of agricultural sciences, senior research associate, Federal State Scientific Institution «All-Russian research institute for hydraulic engineering and reclamation of A.N. Kostyakov», Mescherskiy filial, vadim.selmen@mail.ru

Ilinskiy Andrey V., candidate of agricultural sciences, associate professor, Federal State Scientific Institution «All-Russian research institute for hydraulic engineering and reclamation of A.N. Kostyakov», Mescherskiy filial, ilinskiy-19@mail.ru

Vinogradov Dmity V., doctor of agricultural sciences, professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, vdv-rz@rambler.ru

In Russia, for a traditional agriculture, only a quarter of the territory is suitable for climatic conditions. As a result of technogenic pollution, the loss of fertile lands occurs, the productivity of ecological systems decreases. For northern and eastern regions of Russia, which need to be actively developed and populated, development of fundamentally new ways of food production, in particular, year-round cultivation of crop production in closed premises on conveyor multi-tier light installations, is required. To denote multistage conveyor plants there is a term - "phytodrome". The prototype of the plant was manufactured in the Meshcher branch of the Mescherskiy filial Federal State Scientific Institution «All-Russian research institute for hydraulic engineering and reclamation of A.N. Kostyakov», it consists of three light channels located one above the other. It was used in experiments on growing potato seedlings after meristem reproduction in test tubes; seedlings of vegetable crops; seedlings of cuttings of grapes; green onions. The possibility and economic efficiency of cultivation of agricultural products, first of all, vegetable crops and their seedlings, high-elite potatoes and seedlings was confirmed. Of particular interest is the use of phytodromes in the development of the Arctic and other promising areas of Russia, as well as in the conditions of increasing technogenic contamination of agrolandscapes.

Key words: soil pollution, year-round conveyor production, national interests, inconvenient land, development of the Arctic, pollutant

УДК 631.4

ЗАВИСИМОСТЬ ФОСФАТНОЙ БУФЕРНОСТИ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ ОТ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

УШАКОВ Роман Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, r.usakov1971@mail.ru

КОСТИН Яков Владимирович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, agrokhimiya5@gmail.com

КОБЕЛЕВА Анастасия Владимировна, аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, nasni91@gmail.com

ГОЛОВИНА Наталья Александровна, аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, n.a.golovina1988@mail.ru

КРЮЧКОВ Михаил Михайлович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры агрономии и агротехнологий

ЗАХАРОВА Ольга Алексеевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий, ol-zahar.ru@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью работы является исследование фосфатной буферности как показателя межфазовых взаимодействий в почве и являющейся количественной мерой устойчивости питания сельскохозяйственных растений фосфором. В многочисленных публикациях показано влияние различных удобрений на фосфатную буферность почв, проявляющееся через изменение почвенных свойств. Научная новизна работы состоит в том, что рассмотрение более широкой вариации почвенных свойств и их разных комбинаций позволяет детально представить корреляции фосфатной буферности и ее компонентов с агрохимическими свойствами. Это имеет практическое значение для корректировки моделей плодородия почв. Цель исследований – изучить влияние гумуса, содержания подвижного и равновесного фосфора (*Рравн*), кислотности на формирование фосфатной буферности серой лесной тяжелосуглинистой почвы и ее компоненты – равновесную активность фосфат-иона (*Y0*) и количество фосфатов (*Q0*) в твердых фазах, находящееся в равновесии с раствором. Всего проанализировано 25 образцов. Вариация признаков

позволила установить корреляционно-регрессионные связи, рассчитать вероятностные уравнения. Потенциальную фосфатную буферность (PBCp) определяли по Беккетту и Уайту. При $P_{равн} < 0,11$ мг/л $\rightarrow PBCp = 2,5 + 5,5 \text{ гумус} + 139,7 P_{равн}$; при $P_{равн} > 0,11$ мг/л $\rightarrow PBCp = 64,6 + 27,8 \text{ гумус} + 168,9 P_{равн}$. Если гумуса $< 2,5\%$ $\rightarrow PBCp = -31,7 + 3,0 \text{ рН} + 18,9 \text{ гумус}$; если гумуса $> 2,5\%$ $\rightarrow PBCp = -102 + 13,6 \text{ рН} + 24,0 \text{ гумус}$. Оптимальные условия для формирования фосфатной буферности на серых лесных почвах складываются при содержании гумуса около 3,0 %; рН = 5,3 и концентрации равновесного фосфора ($P_{равн}$) = 0,15 мг/л. Если содержание $P_{равн} \leq 0,11$ мг/л, гумуса $\leq 2,5\%$, то десорбция фосфора ($-Q_0$) составит 0,68 мг/100г. При $P_{равн} > 0,15$ мг/л, гумусе $> 3,5\%$ Q_0 возрастет до 1,35 мг/100 г, потенциальная буферная способность – с 34 до 45 мл/г, что соответствует средней степени устойчивости по градиенту фосфатного питания. При $PBCp > 45$ мг/л степень устойчивости высокая.

Ключевые слова: серая лесная почва, равновесная концентрация фосфора ($P_{равн}$), потенциальная буферная способность почв по отношению к фосфору (PBCp), максимальная буферная способность (MBC).

CONDITIONS OF FORMING THE GRAY FOREST LOAMY SOIL PHOSPHATE BUFFERING

Ushakov Roman N., doctor of Agricultural Sciences, professor of forestry, agricultural chemistry and ecology r.ushakov1971@mail.ru

*Kostin Yakov V., doctor of Agricultural Sciences, professor of forestry, agricultural chemistry and ecology
agroximiya5@gmail.com*

*Kobeleva Anastasiya V. aspirant the department of forestry, agricultural chemistry and ecology,
nasni91@gmail.com*

Golovina Natalya A., aspirant the department of forestry, agricultural chemistry and ecology, n.a.golovina1988@mail.ru

Kruchkov Mikhail M., doctor of Agricultural Sciences, professor of agronomy and agricultural technologies

Zakharova Olga A., doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of agronomy and agricultural technologies, ol-zahar.ru@yandex.ru

Agrotechnological Ryazan State University named after P.A. Kostycheva

The phosphate buffering capacity as the process index of inter-phase interactions is quantitative measure of agricultural crops phosphorous nutrition stability. Numerous publications have shown the influence of different fertilizers on the phosphate buffering capacity of soil appearing in soil properties soil change. The scientific novelty of the paper is the broader variation of soil properties and their different combinations allowing more detailed correlation of the phosphate buffering capacity and its components depending on agrochemical properties. This has some practical significance in correcting the models of soil fertility. The aim of the investigation is studying humus influence, labile and equilibrium phosphorous ($Pequil.$), acidity in forming the phosphate buffering capacity of gray forest loamy soil and its components; these are equilibrium activity of phosphate ion (Y_0) and phosphates amount (Q_0) in hard phases and in equilibrium with the equilibrium. We have analyzed 25 samples. The properties variation has made it possible to determine correlation-regression links and the possible ones. We have determined the potential phosphate buffering capacity (PBCp) by Beckett and White. When $Pequil. < 0.11$ mg/l – $PBCp = 2.5 + 5.5 \text{ humus} + 139.7 Pequil.$; when $Pequil. > 0.11$ mg/l – $PBCp = 64.6 + 27.8 \text{ humus} + 168.9 Pequil.$ When humus is $< 2.5\%$ $PBCp = -31.7 + 3.0 \text{ рН} + 18.9 \text{ гумус}$; when humus is $> 2.5\%$ $PBCp = -102 + 13.6 \text{ рН} + 24.0 \text{ гумус}$. The optimal conditions to form the phosphate buffering capacity on gray soil are when humus about 3.0 %; рН – 5.3 and the concentration of equilibrium phosphorus ($Pequil.$) is 0.15 mg/l. If $Pequil. \leq 0.11$ mg/l and humus is $\leq 2.5\%$ then phosphorous desorption ($-Q_0$) is 0.68 mg/100 g. When $Pequil. > 0.15$ mg/l, humus is $> 3.5\%$ then Q_0 increases to 1.35 mg/100 g, the potential buffering capacity from

34 to 45 ml/g that corresponds the average degree of the phosphate nutrition stability. When $PBCp$ is >45 mg/l the stability degree is high.

Key words: gray forest soil, equilibrium concentration of phosphorus (*Pequil.*), potential buffering capability of soil in relation to phosphorus ($PBCp$), maximum buffering capability (MBC).

УДК 631.4
ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

УШАКОВ Роман Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский государственный

агротехнологический университет имени П.А. Костычева, r.usakov1971@mail.ru

НЕФЕДОВ Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, ст. научн. сотр. аналитической лаборатории ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», a.v.nefedov@yandex.ru

ИВАННИКОВА Наталья Александровна, научн. сотр. аналитической лаборатории ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», a.v.nefedov@yandex.ru

Цель исследования – выявить изменения в дерново-подзолистых почвах при длительном сельскохозяйственном использовании для выработки рекомендаций по дальнейшему их использованию. Длительное освоение сельскохозяйственных земель на фоне неблагоприятных экологических воздействий может привести к нежелательным процессам в почвах или даже к деградации почвенного покрова. Поэтому возникает необходимость изучения текущих изменений в почвах и на их основе разработки прогнозных оценок, сценариев состояний почв. В основу методологии исследований положен системный подход. На основе архивных данных Рязанского филиала Центргипрозем, периодических обследований станцией агрохимической службы «Рязанская», анализов Мещерского филиала ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», опубликованных в отчетах, научных публикациях, изучены изменения характеристики дерново-подзолистых песчаных почв за 25-летний период. Агрохимические и водно-физические свойства почвы определялись по общепринятым методикам. По результатам исследований установлены различия в плодородии дерново-подзолистых почв в зависимости от способов их использования. Внесение органических и минеральных удобрений, известкование на орошаемой пашне приводит к увеличению содержания подвижного фосфора в 1,4-2 раза, подвижного калия – в 4,1-13,6 раза, суммы поглощенных оснований – в 2,3-5 раз, степени насыщенности почвы основаниями – в 2-2,8 раза, снижению кислотности – на 0,9-1,9 ед. рН

Отсутствие удобрений на пастбищах ухудшает плодородие дерново-подзолистых песчаных почв, т.к. содержание гумуса уменьшается в 2,2 раза, подвижного фосфора – в 2,5 раза; одновременно увеличивается кислотность.

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, осушение, орошение, пашня, пастбище, мелиоративные системы, агрохимические свойства.

THE CHANGE OF AGROCHEMICAL PROPERTIES OF SOD-PODZOLIC SOILS IN THE COURSE OF LONG AGRICULTURAL USE

Ushakov Roman N., doctor of agricultural Sciences, Professor, Ryazan state

agrotechnological University named after P. A. Kostychev, r.usakov1971@mail.ru

Nefedov Alexander V., Cand. of agricultural Sciences, senior researcher, analytical laboratory, FEDERAL state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of hydraulic engineering and land reclamation named after A. N. Kostyakov", a.v.nefedov@yandex.ru

Ivannikova Natalia A., researcher, analytical laboratory of FEDERAL state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of hydraulic engineering and land reclamation named after A. N. Kostyakov", a.v.nefedov@yandex.ru

The purpose of the study to detect changes in sod-podzolic soils under long-term agricultural use for the recommendations for their further exploitation. For a long period of development of agricultural land on the background of the adverse environmental effects may lead to undesirable processes in the soil or even to the degradation of the soil cover. Therefore there is a need to study current changes in the soils and on their basis the development of predictive assessments, scenarios, conditions of the soil. With the aim of farming with the greater economic efficiency it is necessary to study changes and assessment of agricultural land under soil-agroecological zoning of land. The basis of the research methodology is a systemic approach. On the basis of archival data, the Ryazan branch of TsentrGiprozem; periodic surveys by the agrochemical service station "Ryazanskaya"; tests Meshchersky branch of FSBI "VNIIG im. A. N. Kostyakov" is published in reports, articles and other documents studied the change characteristics of sod-podzolic sandy soils over a 25 year period. Agrochemical and water-physical soil properties were determined according to generally accepted methods. The results of the studies found differences in the fertility of sod-podzolic soils. Long-term agricultural use causes changes in soil fertility, depending on the methods of land use. The application of organic, mineral fertilizers and liming on irrigated arable land leads to an increase in the arable layer and long-term accumulation of phosphorus in 1,4 – 2 times, potassium 4.1 – 13.6 times. Reduction of acidity of 0.9 and 1.9 pH units, increasing the amount of absorbed bases in the 5 – 2.3 times the degree of soil base saturation increased 2.8 – 2 times. The extensive use of soils for pasture fertilizer reduces the fertility and productivity of sod-podzolic sandy soils, the humus content decreases by 2.2%, phosphorus 2.5%, the acidity increases. Thus, for economic efficiency and environmental safety of operation of the agricultural lands need to assess the transformation of the soil to identify changes occurring in the soil under agricultural use.

Key words: sod-podzolic soil, drainage, irrigation, arable land, pasture, drainage systems, agrochemical properties.

Технические науки

УДК 621.436

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

БОРЫЧЕВ Сергей Николаевич, д-р техн. наук, профессор, первый проректор,
university@rgatu.ru

ШЕМЯКИН Александр Владимирович, д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой
организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности,
shem.alex62@yandex.ru

ТЕРЕНТЬЕВ Вячеслав Викторович, канд. техн. наук, доцент кафедры
организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности,
vv62ryazan@yandex.ru

*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.
Костычева,*

ИВАНОВ Александр Алексеевич, ст. преп. кафедры технической эксплуатации
автомобилей,

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, timtaler2005@yandex.ru

В условиях нарастающего дефицита энергоносителей и существенного увеличения стоимости всех видов энергии исключительно актуальными становятся мероприятия по экономии энергоресурсов, внедрению новейших технологий для топливосбережения и рационального использования моторного топлива. В последнее время все более широкое распространение получают альтернативные биотоплива на основе растительных масел и

их производных. В данной статье рассмотрены физико-химические свойства биотоплива, основные технологии его получения, зарубежный и отечественный опыт применения этого вида альтернативного топлива. Анализ физико-химических свойств растительных масел свидетельствует о возможности применения большинства из них для питания дизельных двигателей. Это обусловлено тем, что растительные масла обладают приемлемой самовоспламеняемостью в условиях камеры сгорания дизеля и имеют теплоту сгорания, близкую к теплоте сгорания традиционного дизельного топлива. Повышенная вязкость растительных масел не является непреодолимым препятствием для их применения в дизелях, поскольку разработан ряд мероприятий, позволяющих эксплуатировать двигатели на тяжелых топливах. В частности, применение смесей растительных масел или их эфиров с легкими альтернативными топливами и водой позволяют улучшить качество распыления и смесеобразования. Таким образом, приближение свойств биотоплив к свойствам традиционного дизельного топлива достигается использованием смесей растительных масел и их производных с дизельными или альтернативными топливами. При смешивании указанных топлив в определенных пропорциях обеспечивают необходимое качество рабочих процессов дизелей и их требуемые эксплуатационные показатели. Наиболее перспективным видом биотоплива для дизеля представляется смесь рапсового масла с легкими альтернативными топливами, использование которой позволит улучшить показатели работы дизелей, находящихся в эксплуатации, без существенного изменения конструкции двигателя.

Ключевые слова: дизель, альтернативное топливо, биотопливо, растительное масло, рапсовое масло.

THE ANALYSIS USES BIOLOGICAL FUELS IN DIESEL ENGINES

Borychev Sergey N., Dr. of Tech. Sci., Professor, First Vice Rector, university@rgatu.ru

SHemyakin Alexander V., Dr. of Tech. Sci., Associate Professor, Head. Department of Organization of Transport Processes and Life Safety, shem.alex62@yandex.ru

Terentev Vyacheslav V., Cand. Tech. Sci., Associate Professor of the Department of Organization of Transport Processes and Life Safety, vvt62ryazan@yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva,

Ivanov Alexander A. Senior Lecturer, Department of Technical Operation of Automobiles, Tver State Agricultural Academy, Timtaler2005@yandex.ru

In the context of growing energy deficit and a significant increase of all energy types cost, measures to save energy resources, introduce new technologies for fuel saving and rational use of motor fuel are becoming relevant. Recently, alternative biofuels, based on vegetable oils and their derivatives, are becoming increasingly widespread. The article presents physicochemical properties of the bio fuel, the main technologies for its production and foreign and domestic experience in using this type of alternative fuel. Analysis of physicochemical properties of vegetable oils indicates the possibility to use most of them for diesel engines. This is due to the fact that vegetable oils have acceptable self-inflammability in the combustion chamber of a diesel engine and have combustion value close to that of traditional diesel fuel. The increased viscosity of vegetable oils is not an invincible obstacle to use them in diesel engines, as a number of measures have been developed that allow the engines to be operated on heavy oil fuels. In particular, the use of mixtures of vegetable oils or their esters with light alternative fuels and water can improve the quality of spraying and mixture formation. Thus, the approximation of bio fuels properties to those of the traditional diesel fuel is achieved by using mixtures of vegetable oils and their derivatives with diesel or alternative fuels. Mixing these fuels in certain proportions provides the necessary quality of the working processes of the diesel engines and their required operating characteristics. The mixture of rapeseed oil with light alternative fuels improving the operation of diesel engines without any significant change of the engine design is most advanced.

Key words: diesel, alternative fuel, biofuel, vegetable oil, rapeseed oil

УДК 631.3:621.7
РАЗРАБОТКА НАСАДКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КОНСЕРВАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

ПРИ ПОСТОЯННОМ НАПОРЕ

БЫШОВ Николай Владимирович, д-р техн. наук, профессор, ректор

ЮХИН Иван Александрович, д-р техн. наук, доцент кафедры «Техническая эксплуатация транспорта», yuival@rambler.ru

УШАНЕВ Александр Игоревич, учебный мастер кафедры «Техническая эксплуатация транспорта», aushaniev@inbox.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,

Цель исследования состояла в подборе насадки для нанесения консервационного материала на поверхность сельскохозяйственной техники в период ее хранения, так как вид насадки имеет большое значение для качественного и равномерного нанесения. Из рассмотренных вариантов насадок для применения в конструкции пистолета-распылителя целесообразней использовать коническую расходящуюся насадку, так как она обеспечивает снижение коэффициента расхода консервационного материала и необходимый факел распыла для покрытий поверхности сельскохозяйственной техники. Большинство теоретических исследований струйных насадок посвящено распылителям с цилиндрическим соплом. С практической точки зрения представляют интерес два случая распада цилиндрических струй: режим образования монодисперсных капель и режим распыления. Последний изучен достаточно подробно, в то время как образованию монодисперсных капель уделялось недостаточное внимание. В этой связи представляет интерес анализ процесса образования монодисперсных капель; он делится на два этапа. На первом этапе из сопла вытекает струя жидкости, которая постепенно удлиняется, достигая некоторого равновесного объема V_p . При этом действуют гидростатические силы Fr , силы поверхностного натяжения F_n , импульсный перенос (распределение скорости жидкости в сопловом канале принимается параболическим) F_m , силы сопротивления F_c и инерции F_i . Получены аналитические зависимости, описывающие процесс распыления консервационного материала через коническую расходящуюся насадку при давлении $P=7,3-8,1$ МПа, и установлены расходно-геометрические характеристики факела распыла. При втором интересующем нас режиме – распылении – скорость жидкости достигает существенных значений, и на параметры струи начинает оказывать заметное влияние течение консервационного материала в сопловом канале.

Ключевые слова: коническая расходящаяся насадка, факел распыла, струя жидкости, монодисперсные капли, процесс распыления

AFTER THE CONSERVATION OF THE MATERIAL FROM THE NOZZLE AT A CONSTANT PRESSURE

Byshov Nikolay V., doctor of technical Sciences, Professor, rector of RGATU,

Yukhin Ivan A., D. T. M., associate Professor of TET, yuival@rambler.ru

Ushanew Alexander I., the educational master of the Department "TET", aushaniev@inbox.ru

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

The aim of the study was the selection of an optimum nozzle for the application of preservation material for agricultural equipment during its storage, as it is of great importance for high-quality and uniform application. Of the considered variants of nozzles for use in the construction of spray gun is better to use a conical divergent nozzle as it provides the reduction of flow rate conservation of the material and the desired spray pattern for coating of agricultural machinery during the formulation of its storage. Most theoretical research is dedicated to inkjet nozzles of the nozzles with a cylindrical nozzle. From a practical point of view there are two interesting cases of the breakup of cylindrical jets: the mode of formation of monodisperse droplets and spraying. The latter is studied in sufficient detail, while the formation of

monodisperse drops was given very little attention. In this regard, of interest job. The process of formation of monodisperse droplets is divided into two stages. In the first stage from the nozzle follows the liquid jet, which gradually elongates, reaching a certain equilibrium volume V_p . Apply hydrostatic force F_r , the forces of surface tension $F_{\text{п}}$, pulse transfer (distribution speed of the fluid in the nozzle channel is accepted parabolic) F_M , the drag force F_C and inertia $F_{\text{и}}$. Thus[] obtained the analytical dependences describing the process of conserving spray material through a conical divergent nozzles at pressure $P=7,3-8,1$ МПа, and installed consumables and geometrical characteristics of the spray pattern. The second the mode – dissipation – the fluid velocity reaches significant values, and the parameters of the jet begins to have a significant impact for the conservation of the material in the nozzle channel.

Key words: conical divergent nozzle, spray torch, liquid jet, monodisperse drops, spraying process

УДК 629.3:[53.098/665.765]

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС СТАРЕНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА

***ГОЛУБЕВ Денис Сергеевич**, канд. техн. наук, ст. преп., Рязанское Высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, denus@mail.ru*

***КОСТЕНКО Михаил Юрьевич**, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, kostenko.mihail2016@yandex.ru*

***УШАКОВ Олег Валентинович**, канд. с.-х. наук, ООО «Максимум ПРО», ovushakov62@mail.ru*

***ШТУРМАНОВ Сергей Сергеевич**, адъюнкт, Рязанское Высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, nabat62295@mail.ru*

В настоящее время одним из направлений исследований, направленных на повышение ресурса и эксплуатационной надёжности двигателей внутреннего сгорания транспортных средств, является организация периодического контроля за состоянием работающего моторного масла. В задачи данного исследования входило изучение системы «двигатель – режим работы – масло» для определения основных факторов, влияющих на старение моторного масла в процессе эксплуатации транспортных средств. Особое внимание уделено режимам работы двигателя и их влиянию на процесс старения масла. Исследования проводились на дизелях УТД-29, установленных на двух однотипных гусеничных машинах с гидромеханической трансмиссией, эксплуатируемых в одинаковых климатических условиях. Измерение качества проб моторного масла проводили на приборе SHATOXSX-300 с трехкратным замером данных и получением среднего значения. Данные, полученные в ходе исследования, показали, что эксплуатационные значения режимов работы двигателя машины №1 преимущественно находились в рекомендованных заводом-изготовителем пределах, при этом повышение диэлектрической проницаемости, а, следовательно, ухудшение качества работающего моторного масла не такое интенсивное, как на машине №2, двигатель которой зачастую работал с перегрузками при повышенных или пониженных тепловых и скоростных режимах. По результатам исследования установлено, что влияние эксплуатационных режимов работы двигателя (определяемых комплексом тепловых, скоростных и нагрузочных режимов) на процесс старения масла является наиболее значимым по сравнению с другими факторами, оказывающими воздействие на изменение качества моторного масла при эксплуатации транспортных средств.

Ключевые слова: диагностика масла, старение масла, условия эксплуатации, загрязнение масла, продукты износа

THE ANALYSE OF THE INFLUENCE OF OPERATING FACTORS ON THE ENGINE OIL CHANGING

Golubev Denis S. Cand. tech. Sci., Senior Lecturer, Ryazan Higher Airborne Command School named after General of the Army V.F. Margelova denus@mail.ru

Kostenko Mikhail Y. doctor of technical sciences. Sci., Associate Professor, Professor of the Department of Metal Technology and Machinery Repair, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva kostenko.mihail2016@yandex.ru

Ushakov Oleg V. Cand. agriculture. of the LLC "Maximum PRO" ovushakov62@mail.ru

Shturmanov Sergey S. adjunct, Ryazan Higher Airborne Command School named after General of the Army VF. Margelova nabat62295@mail.ru

In this moment one of the directions for increasing the resource and operational reliability of internal combustion engines of vehicles is the organization of periodic monitoring of the operating state of the engine oil. The research tasks included the study of the system "engine - operating mode - oil" to determine the main factors affecting the aging of motor oil in the process of vehicle operation. Particular attention is paid to the operating modes of the engine and their influence on the aging process of the oil. The studies were carried out on UTD-29 diesels installed on two identical caterpillar machines with hydromechanical transmission operated in the same climatic conditions. Measurement of the quality of engine oil samples was carried out on the SHATOX SX-300 with three-time data reading and obtaining an average value. The data obtained during the research showed that the operational values of the operating modes of the engine of machine No. 1 were predominantly within the limits recommended by the manufacturer, while the increase in the dielectric constant, and therefore the deterioration in the quality of the running engine oil, is not as intense as in the No. 2 engine, Worked with overloads at elevated or lowered thermal and speed regimes. According to the research, it is established that the effect of the operating modes of the engine (determined by the complex of thermal, speed and working regimes) on the aging process of oil is the most significant in comparison with other factors affecting the change in the quality of engine oil during the operation of vehicles.

Key words: oil diagnostics, oil aging, operating conditions, oil contamination, wear products.

УДК 631.243.42

ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ВОЗДУХОВОДА КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩА

КОЛОШЕИН Дмитрий Владимирович, аспирант, dkoloshein@mail.ru

БОРЫЧЕВ Сергей Николаевич, д-р техн. наук, профессор, university@rgatu.ru

ВАСЮТИН Игорь Сергеевич, аспирант, sisim62@mail.ru

ЦЫГАНОВ Николай Викторович, магистрант 2-го курса, omega.slider@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

На основании теоретических и лабораторных исследований по определению рациональных параметров усовершенствованного воздуховода (патент на полезную модель №158787) картофелехранилища нами были проведены хозяйственные испытания данного воздуховода. Испытания проводились в хозяйстве Рязанской области в 2015-2017 гг. Во время проведения хозяйственных испытаний использовался сорт картофеля «Удача». Хозяйственные испытания включали в себя закладку картофеля в секции картофелехранилища с применением усовершенствованных и серийных воздухопроводов. В дальнейшем была произведена экономическая оценка применения усовершенствованного воздуховода при хранении картофеля насыпью. В результате чего было установлено, что применение усовершенствованного воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы в картофелехранилищах является экономически эффективным, что обусловлено

повышением сохранности картофеля и снижением работы системы вентиляции в периоды хранения клубней.

Ключевые слова: картофелехранилище, сохранность картофеля, хозяйственные испытания, экономический эффект, система вентиляции картофелехранилища, рациональные параметры.

ECONOMIC TESTS AND ECONOMIC EFFECTS OF APPLICATION OF THE ADVANCED POTATO DUCT INSPECTION

Koloshein Dmitry V., Aspirant, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, dkoloshein@mail.ru

Borychev Sergey N., Doctor of Technical Sciences, Professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, university@rgatu.ru

Vasyutin Igor S., Aspirant, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, sisim62@mail.ru

Tsyganov Nikolay V., Master of 2-nd year, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, omega.slider@mail.ru.

Based on theoretical and laboratory studies to determine the rational parameters of the improved air duct (patent for utility model No. 1578787) of potato storage, we conducted economic tests of this air duct. Tests were carried out in the Ryazan region in 2015-2017. During the economic tests, potato varieties "Udacha" were used. The economic tests included the laying of potatoes in the potato storage section, using advanced and serial air ducts. In the future, an economic evaluation was made of the use of an improved duct during the storage of potatoes in bulk. As a result, it was found that the use of an improved duct in the form of a frontal trihedral prism in potato storage is economically effective, which is due to increased potato conservation and a decrease in the ventilation system during the storage of tubers.

Key words: potato, potato storage, potato safety, economic tests, economic effect, potato storage ventilation system, air duct, cross section, rational parameters.

УДК 629.113.004

АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

МАРУСИН Александр Вячеславович, доцент, департамент машиностроения и приборостроения Инженерной академии Российского Университета дружбы народов, г. Москва, 89271333424@mail.ru

ДАНИЛОВ Игорь Кеворкович, д-р техн. наук, доцент, директор департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии Российского Университета дружбы народов, г. Москва

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

УСПЕНСКИЙ Иван Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технической эксплуатации транспорта, uival@rambler.ru

КОКОРЕВ Геннадий Дмитриевич, д-р техн. наук, профессор кафедры технической эксплуатации транспорта, kgd5408@rambler.ru

ШЕМЯКИН Александр Владимирович, д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности, shem.alex62@yandex.ru

ТЕРЕНТЬЕВ Вячеслав Викторович, канд. техн. наук, доцент кафедры организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности, vvt62ryazan@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью исследования является теоретическое обоснование и разработка диагностического устройства топливной аппаратуры (ТА) автотракторного дизеля. Объект

исследования – топливная аппаратура автотракторного дизеля с разделённым впрыском топлива. В статье приведен анализ неисправностей топливной аппаратуры автотракторного дизеля, рассматривается предлагаемое устройство диагностирования. Рассмотрена конструкция устройства для оценки полезного перемещения иглы распылителя форсунки ДВС семейства КАМАЗ и возможность подключения разрабатываемого устройства к электрической сети автомобиля. Выявлено, что наиболее нагруженным элементом топливной аппаратуры с разделённым впрыском топлива является топливный насос высокого давления и его плунжерные пары. Перемещение иглы форсунки отражает такие неисправности топливного насоса высокого давления, как нарушение регулировок топливоподачи, износ плунжерных пар и нагнетательного клапана, нарушение угла опережения впрыска топлива. Для большей информативности диагностирования применяется не только определение величины перемещения иглы форсунки диагностического устройства, но и характер перемещения во времени. Применение устройства диагностирования топливной системы автотракторных дизелей на технологической базе предприятия и в условиях эксплуатации позволит проводить оценку элементов топливного насоса высокого давления без его снятия с автомобиля, что существенно сократит трудоёмкость и затраты на его эксплуатацию и повысит эффективность сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: топливная аппаратура, дизель, форсунка КАМАЗ, оптическая система, перемещение иглы.

ANALYSIS AND STUDY ON THE DEVELOPMENT OF DIAGNOSTIC EQUIPMENT, FUEL INJECTION EQUIPMENT AUTOMOTIVE DIESEL ENGINES

MARUSIN Alexander V., Associate Professor, Department of Machine and Instrument Making Industry, Engineering Academy of Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, 89271333424@mail.ru

DANILOV Igor K., Doctor of Technical Science, Associate Professor, Director of the Department of Machine and Instrument Making Industry, Engineering Academy of Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

USPENSKY Ivan A., doctor of technical sciences, Professor, head of Department of technical exploitation of transport, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, yuival@rambler.ru

KOKOREV Gennady D., doctor of technical sciences, Professor of Department of technical exploitation of transport, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, kgd5408@rambler.ru

SHEMYAKIN Alexander V., doctor of technical sciences., associate Professor, head of Department of organization of transport processes and safety, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, shem.alex62@yandex.ru

TERENTYEV Vyacheslav V., candidate of technical sciences, associate professor of Department of organization of transport processes and safety, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, vvt62ryazan@yandex.ru

The aim of the research is theoretical justification and development of diagnostic equipment, fuel injection equipment automotive diesel. The object of the research: fuel injection equipment automotive diesel, with separate fuel injection. The article presents the failure analysis of the fuel injection equipment automotive diesel is considered the proposed structure of the diagnosis. Given the design of the device for the estimation of the useful movement of the needle of the injector nozzle of the internal combustion engine of a family of KAMAZ and connectivity of the developed device to the electrical network of the vehicle. It is revealed that the most loaded element of the fuel system with split fuel injection is the fuel high-pressure pump and plunger pairs. The movement of the nozzle needle reflects such a faulty fuel high-pressure pump, as a violation of the regulations of the fuel, the wear of the plunger and the discharge valve, the violation of the advance angle of fuel injection. For more informative

diagnosis applies not only numerical definition of the parameter of movement of the nozzle needle of the diagnostic device, but also the nature of time travel. The use of device diagnostics fuel system automotive diesel engines on the technological base of the enterprise and operating conditions will allow an assessment of the elements of the fuel high-pressure pump without its removal from the vehicle, which will significantly reduce the complexity and cost of its operation and increase the efficiency of agricultural production.

Key words: fuel equipment, diesel, atomizer, optical system, moves the needle.

УДК 001.57:(631.3-18:637.125)

**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С ВЕРХНИМ ОТВОДОМ МОЛОКА ИЗ КОЛЛЕКТОРА**

УЛЬЯНОВ Вячеслав Михайлович, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой
«Технические системы в АПК», *ulyanov-v@list.ru*

ХРИПИН Владимир Александрович, канд. техн. наук, соискатель кафедры
«Технические системы в АПК», *khripin@mail.ru*

НАБАТЧИКОВ Алексей Викторович, аспирант кафедры «Технические системы
в АПК», *MCX-RGATU@yandex.ru*

ПАНФЕРОВ Николай Сергеевич, аспирант кафедры технических систем в АПК,
nikolaj-panfyorov@yandex.ru

ХРИПИН Александр Александрович, аспирант кафедры «Технические системы в
АПК», *MCX-RGATU@yandex.ru*

*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.
Костычева*

Целью исследований явилось получение аналитических зависимостей, обосновывающих конструктивно-режимные параметры, при которых в полной мере реализуется работоспособность экспериментального двухтактного доильного аппарата с верхним отводом молока из коллектора. Доильный аппарат содержит двухкамерные доильные стаканы, коллектор, пульсатор попарного доения, молочно-вакуумные шланги, коннектор для подключения к молоко- вакуумпроводу или доильное ведро. Коллектор оригинальной конструкции выполнен с верхним отводом молока посредством вертикально установленной отсасывающей трубки. Верхний конец трубки расположен в области выходного молочного патрубка, а нижний – у дна молокосорборной камеры коллектора. Представлены результаты теоретических исследований по обоснованию конструктивно-режимных параметров экспериментального доильного аппарата. Построены графические зависимости расхода воздуха от диаметра впускного отверстия в корпусе коллектора и пропускной способности коллектора от диаметра отсасывающей трубки при вакуумметрическом давлении 48 кПа, характеризующие сходимость результатов теоретических и экспериментальных исследований экспериментального доильного аппарата.

Ключевые слова: вакуумметрическое давление, доильный аппарат, коллектор, машинное доение, молоковоздушная смесь, отсасывающая трубка, плотностная неравномерность.

***SUBSTANTIATION OF CONSTRUCTIVE-REGIME PARAMETERS OF THE
MILKING MACHINES THE UPPER OUTLET OF MILK FROM THE COLLECTOR***

*Ulyanov Vyacheslav M. doctor of technical sciences, professor, the head of the
department of «Technical systems in the agricultural sector», E-mail: ulyanov-v@list.ru*

*Khripin Vladimir A. candidate of technical sciences, the competitor of department of
«Technical systems in the agricultural sector», E-mail: khripin@mail.ru*

*Nabatchikov Alexey V. postgraduate student of the department of «Technical systems in
the agricultural sector», E-mail: MCX-RGATU@yandex.ru*

Panferov Nikolaj S. postgraduate student of the department of technical systems in the agricultural sector, E-mail: nikolaj-panfyorov@yandex.ru

Khripin Aleksandr A. postgraduate student of the department of «Technical systems in the agricultural sector», E-mail: khripin62@yandex.ru

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

The aim of the research was to determine the analytical dependences on the justification of constructive-regime parameters under which a fully realized performance of experimental two-stroke milking machines the upper outlet of milk from the collector. milking unit contains two-chamber teat cups, collector, pulsator pairwise milking, the milk-vacuum hoses, a connector for connection to the milk- vacuumbased or milking bucket. The collector of the original design, made with the upper drainage of milk through a vertically mounted suction tube. The upper end of which is located in the output region of the milk tube, and the bottom – at the bottom milking camera collector. The results of theoretical studies on the analytical substantiation of constructive-regime parameters of the experimental milking machine. Built graphics based on the air flow from the diameter of the inlet holes in the manifold body and the bandwidth of the collector on the diameter of the suction tube when a vacuum pressure of 48 kPa, describing the convergence of results of theoretical and experimental studies the experimental milking machine.

Key words: milking, a vacuum, milking machine, collector, machine milking, milk-air mixture, density unevenness.

УДК 636.087; 631.363.7

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ ИЗ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КРАХМАЛОПАТОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УТОЛИН Владимир Валентинович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК», 6451985@mail.ru

ХРИПИН Владимир Александрович, канд. техн. наук, соискатель кафедры «Технические системы в АПК», khripin@mail.ru

ЛУЗГИН Николай Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технические системы в АПК», nikolay.luzgin@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью исследований являлась практическая проверка работоспособности экспериментального смесителя для приготовления кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства и выявление его оптимальных конструктивно-режимных параметров. Смеситель состоит из корпуса с размещенным в нем шнеком-смесителем, который имеет полый вал с последовательно расположенными шнековой навивкой и полыми лопастями. На корпусе смесителя смонтирован приемный бункер для загрузки смешиваемых материалов. В торце смесителя со стороны приемного бункера расположено устройство подачи экстракта. Оно содержит камеру экстракта с мембраной и опорой для крепления вала шнека-смесителя. В камере установлена пружина, одним концом закрепленная на корпусе установки, а другим – на опоре. В статье представлены результаты проведения трехуровневого трехфакторного эксперимента по нахождению оптимальных параметров работы смесителя. По представленным результатам экспериментальных данных многофакторного эксперимента построены поверхности отклика и линии равного уровня, характеризующие степень однородности смеси и зависимость удельного расхода энергии от амплитуды колебаний мембраны и диаметра отверстия лопастей при частоте вращения рабочего органа 100 мин⁻¹. В результате эксперимента установлены оптимальные конструктивно-режимные параметры смесителя для приготовления кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства. Предложенная конструкция смесителя работоспособна и позволяет готовить различные смеси с высокой степенью однородности.

Ключевые слова: смеситель, побочные продукты крахмалопаточного производства, корма, многофакторный эксперимент, конструктивно-режимные параметры.

OPTIMIZATION OF PARAMETERS OF THE MIXER FOR PREPARATION OF FEED FROM BY-PRODUCTS OF STARCH PRODUCTION

Utolin Vladimir V., candidate. tech. Sciences, associate Professor of "Technical systems in agribusiness", 6451985@mail.ru

Khripin Vladimir A., Cand. tech. science, applicant of the Department "Technical systems in agribusiness", khripin@mail.ru

Luzgin Nikolai E., Cand. tech. Sciences, associate Professor of "Technical systems in agribusiness", nikolay.luzgin@mail.ru

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

The purpose of this study was the practical implementation of health pilot mixer for preparation of feed from by-products starch and syrup production and identify optimal design and operating parameters. The mixer consists of a housing with placed in it a screw-mixer, which has a hollow shaft with sequentially arranged on a screw-wound and hollow blades. On the body of the mixer is mounted a hopper for loading mixed materials. At the end of the mixer from the hopper there is a feeder of the extract. It contains the camera of the extract with a membrane and a support for holding the shaft of the screw mixer. The camera is mounted a spring, one end fixed to the unit casing and the other on the support. The article presents the results of the multivariate three-level three-factor experiment to find the optimal settings of the mixer. The results of the experimental data multi-factor experiment the constructed response surface and the lines of equal level, which characterizes the degree of homogeneity and specific energy consumption of the oscillation amplitude of the membrane and the hole diameter of the blades at frequency of rotation of the working body of 100 min⁻¹. In the experiment established optimal design and operating parameters of the mixer for preparation of feed from by-products of starch production. The proposed design of the mixer is efficient and can cook a variety of mixtures with a high degree of uniformity.

Key words: mixer, by-products of starch production, feed, multiple-factor experiment, experimental research, constructive-regime parameters

Трибуна молодых ученых

УДК 631.3:621.7

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ РАСТРЕСКИВАНИЯ ПОКРЫТИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЕГО ТОЛЩИНЫ

БЫШОВ Николай Владимирович, д-р техн. наук, ректор, university@rgatu.ru

УШАНЕВ Александр Игоревич, учебный мастер кафедры «ТЭТ», aushaniev@inbox.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,

Целью исследования явилось определение разрушения покрытия в зависимости от его толщины и определение вероятности разрушения (адгезионного или когезионного). С целью определения вероятности растрескивания изучаемого покрытия должны быть проведены испытания грунтованных образцов с различной толщиной покрытия (по 20 образцов для каждой толщины) на предмет определения прочности на растяжение. В соответствии с вероятностью когезионного разрушения $P(RK < Ra)$ в зависимости от h для различных значений Ra (наиболее вероятных для рассматриваемого покрытия) описывается кривыми. Таким образом, вероятность растрескивания какого-либо участка поверхности покрытия определяется текущими значениями прочности сцепления и толщины грунтованного состава. Практическое использование вышеотмеченных выводов заключается в установлении технических требований к методам формирования

покрытий с целью обеспечения заданной вероятности когезионного отказа. Исключение разрушения когезионного характера предполагает более высокие значения адгезионной прочности, что создает предпосылки в совокупности с материаловедческими факторами создания трещиностойких по-крытий оптимальной толщины. Кроме того, применяемый подход может быть применен при разработке контроля качества отделки по альтернативному признаку. Следует отметить, что существующие в настоящее время нормативные документы, касающиеся вопросов качества отделки изделий, конструкций и техники, не содержат требований использования статистических методов управления качеством продукции.

Ключевые слова: толщине покрытия, вероятность разрушения, трещиностойкость, адгезионной прочности, когезионного разрушения

ASSESSMENT OF THE PROBABILITY OF CRACKING OF SURFACE COATING EQUIPMENT SUBJECT TO THE VARIABILITY OF ITS THICKNESS

Byshov Nikolay V., doctor of technical Sciences, Professor, rector of RGATU

*Ushanew Alexander I., the educational master of the Department "TET",
aushaniev@inbox.ru*

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

The aim of the study was to determine the fracture of the coating depending on its thickness and determine the probability of failure (adhesive or cohesive failure). Thus, the probability of cracking of any portion of the surface coverage is determined by the current values of the adhesion strength and the thickness of the primed structure. To determine the probabilities of cracking of the studied coating shall be tested for primed samples with different thickness (20 samples for each thickness) to determine the tensile strength. In accordance with the probability of cohesive fracture $P(RK < Ra)$ according to h for different values of Ra (most likely for the coating) is described by curves. Thus, the probability of cracking of any portion of the surface coverage is determined by the current values of the adhesion strength and the thickness of the primed structure. The practical use of the aforementioned conclusions is to establish the technical requirements to methods of coating formation with the aim of providing a given probability of cohesive failure. An exception to cohesive destruction implies higher values of adhesion strength and creates the preconditions in combination with the material factors in creating crack resistant coatings of the optimum thickness. In addition, the approach can be applied in the development of quality control finishing on an alternative basis. It should be noted that the currently existing normative documents concerning questions of quality finishing products, structures and equipment do not contain the requirements of statistical methods of quality management.

Key words: coating thickness, fracture probability, crack resistance, adhesion strength, cohesive failure

УДК 631.243.42

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ВОЗДУХОВОДА КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩА

КОЛОШЕИН Дмитрий Владимирович, аспирант Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, dkoloshein@mail.ru

Представлены основные проблемы хранения картофеля навальным способом в РФ. С целью повышения сохранности картофеля при снижении энергопотребления системой вентиляции картофелехранилищ разработана конструкция воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы с сечением равностороннего треугольника (патент на полезную модель №158787). Объектом исследований является усовершенствованная конструкция воздуховода картофелехранилища. Предметом исследований выбран процесс хранения картофеля и движение вентилируемого воздуха по воздуховоду в картофельной насыпи. В результате теоретических исследований получена математическая зависимость

движения вентилируемого воздуха через усовершенствованные воздуховоды в картофельной насыпи. Определено значение величины площади сечения воздуховода, равное 0,42 м². Исследования затрагивали основной период хранения, когда допустимый диапазон температуры картофельной насыпи менялся в пределах от 2 до 4 °. Лабораторные исследования проводились в хозяйстве Рязанской области с использованием сорта картофеля «Удача» в период с 01.02. по 07.02 2015 г., в результате чего были подтверждены теоретические исследования по рациональному сечению (сходимость с теоретическими исследованиями составляет 95,3%) и параметрам воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы. Определены параметры оригинальной конструктивно-технологической схемы воздуховода (патент на полезную модель №158787) в виде фронтальной трехгранной призмы, боковые поверхности которой изготовлены из деревянных планок, расположенных с зазором между ними в 20 мм. Общее сечение воздуховода – 0,4 м²

Ключевые слова: картофель, картофелехранилище, система вентиляции, сохранность картофеля, воздуховод, сечение, температура и влажность картофельной насыпи.

STORAGE HOUSE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

***Koloshein Dmitry Vladimirovich, Aspirant, Ryazan State Agrotechnological University
Named after P.A. Kostychev, dkoloshein@mail.ru***

The main problems of storage of potatoes in bulk in the Russian Federation are presented. In order to increase potato conservation, the design of the air duct in the form of a frontal triangular prism with an equilateral triangle section (utility model patent No. 1578787) has been developed with a reduction in the energy consumption of the ventilation system of potato storage facilities. The object of research is the improved design of the air duct of potato storage. The subject of research is the process of storing potatoes and the movement of vented air through the duct in a potato mound. As a result of theoretical studies, a mathematical dependence of the movement of ventilated air through improved air ducts in the potato mound was obtained. The value of the sectional area of the duct is determined to be 0.42 m². The studies covered the main storage period when the allowable temperature range of the potato mound varied between 2 and 4 °C. Laboratory studies were conducted in the Ryazan Region farm using the potato "Luck" type from 01.02. to 07.02., as a result of which theoretical studies on the rational cross section were confirmed (the convergence with theoretical studies is 95.3%), and the air duct parameters in the form of a frontal triangular prism. Parameters of the original design and technological scheme of the air duct (patent for utility model No. 158787) in the form of a frontal triangular prism, the lateral surfaces of which are made of a gap between the wooden slats with a 20 mm width and length of 40 mm and a total cross-section of the duct 0.4 m².

Key words: potato, potato storage, ventilation system, potato safety, air duct, cross section, temperature and humidity of the potato mound.

УДК 656.11

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ ТОПЛИВА

ПУКОВ Роман Владимирович, аспирант кафедры «Техническая эксплуатация транспорта» Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, tbi350@rambler.ru

Целью исследований явилось изучение возможности практической реализации устройства для экономии автотракторного топлива. Постепенное истощение запасов нефти, являющейся на сегодняшний день практически единственным сырьём для изготовления моторных топлив, обусловлено ограниченностью геологических запасов. Ввиду исчерпаемости данного ресурса, хозяйства и предприятия вынуждены существовать в условиях постоянного повышения цен на моторное топливо. Повсеместное ухудшение экологической обстановки также диктует новые, более жёсткие требования к качеству выпускаемого моторного топлива, что в свою очередь увеличивает

затраты предприятий-производителей и достаточно серьёзно повышает себестоимость моторных топлив как рыночного продукта. Мировой исследовательский опыт показывает, что в настоящее время, при сложившемся потреблении нефтепродуктов и постоянном росте цен на них, одним из направлений устойчивого развития предприятий агропромышленного комплекса является оптимизация расходов на каждой стадии производства сельскохозяйственной продукции. Проблемы снижения затрат на производство сельскохозяйственной продукции, поиск путей их решения выглядят достаточно сложными для современных сельскохозяйственных предприятий. Учитывая, что доля расходов на моторное топливо является достаточно весомой статьёй расходов практически на любом сельскохозяйственном предприятии, вопрос его более рационального и эффективного использования является достаточно актуальным. Таким образом, снижение затрат на моторное топливо является весьма актуальной задачей в современных экономических условиях, так как вносит весомый вклад в каждое конкретное сельскохозяйственное предприятие, помогая выжить в условиях жесткой рыночной конкуренции, построить крепкое и сильное предприятие, которое будет иметь хороший экономический потенциал. При том, что современные двигатели, созданные с учётом последних достижений научно-технического прогресса достаточно эффективны, для повышения их экологических и экономических показателей остаётся возможность воздействия непосредственно на используемое ими топливо. Устройство для энергонасыщения топлива, использующее ультразвуковые колебания, снижает потребление топлива сельскохозяйственной техникой, способствует оптимизации расходов и уменьшает данную затратную часть.

Ключевые слова: снижение расхода, энергонасыщение, кавитация, ультразвуковая обработка топлива.

THE DEVICE FOR ULTRASONIC PROCESSING OF FUEL

***Pukov Roman V ., postgraduate student, Ryazan State Agrotechnological University
Named after P.A. Kostychev, tbi350@rambler.ru***

The purpose of researches was studying of a possibility of implementation of the device for economy of autotractor fuel. Gradual exhaustion of reserves of the oil which is today almost only raw materials for production of motor fuels is caused by limitation of geological stocks. In view of exhaustibility of this resource, economy and the enterprise are forced to exist in the conditions of constant increase in prices for motor fuel. Universal deterioration in an ecological situation also dictates new, more strict requirements to quality of the produced motor fuel that in turn increases expenses of the enterprises of producers and rather seriously increases cost value of motor fuels as market product. International research experience shows that now, at the developed consumption of oil products and continuous increase in prices for them, one of the directions of sustainable development of the enterprises of agro-industrial complex is optimization of expenses at each stage of production of agricultural products. Problems of cutting of costs for production of agricultural products, search of ways of their decision look rather difficult for the modern agricultural enterprises. Considering that the share of expenses on motor fuel is rather powerful item of expenditure practically at any agricultural enterprise, the question of its more rational and effective use is rather relevant. Thus, cutting of costs for motor fuel is very hot topic in modern economic conditions as makes a powerful contribution to each specific agricultural enterprise, helping to survive in the conditions of the fierce market competition, to construct the strong and strong enterprise which will have good economic potential. While the modern engines created taking into account the last achievements of scientific and technical progress are rather effective, for increase in their ecological and economic indicators there is a possibility of impact directly on the fuel used by them. The device for fuel power saturation using ultrasonic fluctuations reduces fuel consumption by agricultural machinery, promotes optimization of expenses and reduces this costly part.

Key words: decrease in an expense, power saturation, cavitation, ultrasonic processing of fuel