

Сельскохозяйственные науки

УДК 619:637.54.03

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА АБИОПЕПТИД В ПТИЦЕВОДСТВЕ И ВЛИЯНИЕ ЕГО НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500

БАЧИНСКАЯ Валентина Михайловна, канд. биол. наук, доцент кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, bachinskaya1980@mail.ru

ДЕЛЬЦОВ Александр Александрович, д-р вет. наук, профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, Deltsov-81@mail.ru

АНТИПОВ Александр Александрович, канд. вет. наук, доцент кафедры общей патологии им. В.М. Коропова, a.antipov.83@mail.ru

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

В статье приведён анализ влияния препарата Абиопептид на показатели качества и безопасности мяса цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. Абиопептид – это биологически активный препарат, представляющий собой панкреатический гидролизат соевого белка средней степени расщепления. В состав данного препарата входят 18 аминокислот (валин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, аланин, лизин, метионин, треонин, триптофан, аргинин, аспарагиновая кислота, гистидин, глицин, глутаминовая кислота, пролин, серин, тирозин, цистин) и короткие пептиды. Содержание пептидов составляет 70-80%, аминокислот – 20-30%. Содержание триптофана в 100 мл 25%-го раствора-концентрата не менее 20 мг. Объекты исследования – бройлеры кросса Кобб-500, выращиваемые на птицефабрике, из которых были сформированы 2 группы, опытная и контрольная, по 35 голов. Опытной группе выпаивался препарат из расчета 1 мл/кг живой массы птицы. Хозяйству была предложена индивидуальная схема выпаивания препарата с пятисуточного возраста: через день в питьевую воду вводили препарат до 35 суток выращивания цыплят-бройлеров. Продукты убой (тушка и внутренние органы) оценивались в соответствии с требованиями нормативной документации по органолептическим показателям, проводилась товароведческая оценка тушек, были установлены физико-химические показатели мяса, микробиологические показатели, токсичность, биологическая ценность мяса, также были отобраны пробы для гистологического исследования. По результатам проведенных органолептических, физико-химических, микробиологических и гистологических исследований отрицательного влияния препарата Абиопептид на качество получаемой продукции цыплят-бройлеров не установлено. Также были сделаны выводы, что применение препарата Абиопептид в дозе 1 мл/кг живой массы цыплят-бройлеров способствовало увеличению живой массы на 6% по отношению к контролю.

Ключевые слова: безопасность, качество, ветеринарно-санитарная экспертиза, цыплятабройлеры, микроэлементы, белковые гидролизаты, мясо

APPLICATION OF THE ABIOPETID PREPARATION IN POULTRY FARMING AND THE IMPACT OF IT ON THE MEASURES OF QUALITY OF THE MEAT BROILERS CROSS COBB-500

Bachinskaya Valentina M., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Parasitology and Veterinary Examination, bachinskaya1980@mail.ru

Deltsov Alexander A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology named after A.N. Golikova and I.E. Mozgova, Deltsov-81@mail.ru

Antipov Alexander A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of General Pathology. V.M. Koropova, a.antipov.83@mail.ru

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - KI named MVA Scriabin, Moscow, Russia

The article presents an analysis of the effect of the drug Abiopeptide on the quality and safety indicators of broiler chicken meat of the Cross Cobb-500. Abiopeptide is a biologically active drug, which is a pancreatic hydrolyzate of soy protein of the average degree of cleavage. The preparation contains 18 amino acids (valine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, threonine, tryptophan, phenylalanine, alanine, arginine, aspartic acid, histidine, glycine, glutamic acid, proline, serine, tyrosine, cystine) and short peptides. The amino acid content is 20-30%, peptides 70-80%. The content of tryptophan in 100 ml of 25% solution-concentrate is not less than 20 mg. The objects of the research were broilers of the cross-country of Cobb-500, grown at the poultry farm, of which 2 groups of 35 heads were formed. The experimental group was given a preparation at the rate of 1 ml / kg of live weight of the bird. The farm was offered an individual scheme of feeding the drug from five-day to 35 days of broiler chickens. Slaughter products (carcass and internal organs) were evaluated in accordance with the requirements of regulatory documentation for organoleptic indicators, carcasses were assessed, the physico-chemical indicators of meat, microbiological indicators, toxicity, biological value of meat were determined, and samples for histological examination were also taken. According to the results of organoleptic, physicochemical, microbiological, and histological studies, the negative effect of the drug Abiopeptide on the quality of the production of broiler chickens has not been established. It was also concluded that the use of Abiopeptide in a dose of 1 ml / kg of live weight of broiler chickens contributed to an increase in live weight by 6% relative to the control.

Key words: safety, quality, veterinary-sanitary examination, broiler chickens, microelements, protein hydrolysates, meat.

УДК 637.072: 636.5.033

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «АБИОТНИК» И «ЧИКТНИК»

ВАСИЛЕВИЧ Федор Иванович, д-р вет. наук, профессор, академик РАН, зав. кафедрой паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

БАЧИНСКАЯ Валентина Михайловна, канд. биол. наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, bachinskaya1980@mail.ru

ПЕТРОВА Юлия Валентиновна, канд. биол. наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

Экспериментальные исследования кормовых добавок Абиотоник и Чиктоник проводили на базе вивария кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела, а ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя цыплят-бройлеров проводили на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина и ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, аминокислотный состав мяса перепелов – в Государственном бюджетном учреждении Краснодарского края «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория». Из цыплят в суточном возрасте кросса Кобб-500 было сформировано три группы по 10 голов в каждой – две опытные и

контрольная; опытным группам выпаивали кормовые добавки из расчета 1 мл/кг живой массы птицы до 50 суток выращивания, убой птицы проводили на 56-е сутки. Тушки птицы после 24 часов созревания в холодильной камере при температуре +4° С подвергали исследованиям по общепринятым методикам: ГОСТ Р 51944-2002. Мясо птицы. Методы органолептических показателей, температуры и массы; ГОСТ 31470-2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. Аминокислотный состав мяса исследовали согласно М 04-38- 2009. Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза "Капель". Применение кормовых добавок в дозе 1 мл/кг живой массы способствовало увеличению живой массы птицы при применении Абиотоника на 54,23%, а при применении Чиктоника на 37,70% по отношению к контролю. Во всех исследуемых пробах количество ЛЖК находится в пределах нормы и составило: в 1-й опытной – 1,39±0,03 мг КОН, во 2-й опытной – 1,42±0,04 мг КОН и в контрольной группе – 1,81±0,06 мг КОН, что говорит о свежести и доброкачественности мяса. Значение рН мяса цыплят-бройлеров находилось в трех группах в пределах нормы и не превышало 6,0. По результатам проведенных исследований аминокислотного состава красной и белой мышечной ткани цыплят-бройлеров было установлено, что применение кормовой добавки Абиотоник способствовало увеличению незаменимых аминокислот на 12,14% и на 22,84% соответственно, а заменимых – на 8,11% и на 22,51% по отношению к контрольной группе.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовые добавки, аминокислоты, ветеринарно-санитарная экспертиза.

AMINO ACID COMPOSITION OF CHICKEN-BROILERS MEAT IN APPLICATION OF FEED ADDITIVES "ABIOTONIK" AND "CHIKTONIK"

Vasilevich Fedor I. Doctor of Veterinary Science, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise

Bachinskaya Valentina M. Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise, bachinskaya1980@mail.ru

Petrova Yulya V. Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Examination

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBI named after KI Scriabin, Moscow

Experimental studies of feed additives Abiotonik and Chiktonik were conducted on the basis of the vivarium of the Department of Epizootology and Organization of Veterinary, and the veterinary-sanitary examination of the products of slaughter broiler chickens was carried out at the Department of Parasitology and VeterinarySanitary Expertise of FSBEI HE MGAVMiB - MBA named after KI Scriabin and the FSBI of the Federal Research Center of the VIEW RAS, the amino acid composition of quail meat in the State budget institution of the Krasnodar Territory "Kropotkinskaya regional veterinary laboratory." Three groups of 10 animals each were formed from chickens at the daily age of the Cobb-500 cross-country, the experimental groups were fed feed additives at the rate of 1 ml / kg of live weight of poultry for up to 50 days of cultivation, and poultry were slaughtered for 56 days. Poultry carcasses after 24 hours of maturation in a refrigerating chamber at a temperature of + 4° C were subjected to research according to generally accepted methods: GOST R 51944-2002. Poultry meat Methods of organoleptic characteristics, temperature and mass; GOST 31470-2012 Poultry meat, offal and semifi nished products from poultry meat. Methods of organoleptic and physicochemical

studies); Amino acid composition of meat was carried out according to M 04-38-2009. Feed, feed and raw materials for their production. Methods of measuring the mass fraction of amino acids by capillary electrophoresis using the Cappel capillary electrophoresis system. The use of feed additives in a dose of 1 ml / kg of live weight contributed to an increase in live weight of the bird when using Abiotonics by 54.23%, and when using Chictonics by 37.70% relative to the control. In all studied samples, the number of VFAs is within the normal range and amounted to 1.39 ± 0.03 mg KOH in 1 experimental group, -1.42 ± 0.04 mg KOH in 2 experimental groups and 1.81 ± 0.06 in the control group. mg KOH, which speaks of the freshness and goodness of meat. The pH of broiler chicken meat was in three groups within the normal range and did not exceed 6.0. According to the results of studies of the amino acid composition of red and white muscle tissue of broiler chickens, it was found that the use of the feed additive Abiotonik contributed to an increase in essential amino acids by 12.14% and by 22.84%, and by replaceable ones by 8.11% and by 22.51% relative to the control group.

Key words: broiler chickens, feed additives, amino acids, veterinary-sanitary examination.

УДК 636.033:57.042.5

ИММУНОКОРРЕКЦИЯ ОРГАНИЗМА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК И ЗДОРОВЬЯ МОЛОДНЯКА

ГЛАДКИХ Любовь Павловна, канд. вет. наук, гл. вет. врач свиноводческого комплекса ЗАО «Прогресс» Чебоксарского района Чувашской Республики, Gladkih_l_p@mail.ru

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, semenov_v.g@list.ru

НИКИТИН Дмитрий Анатольевич, канд. вет. наук, доцент кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, nikitin_d_a@mail.ru

Проведена научно-исследовательская работа по оценке эффективности использования иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M для реализации репродуктивных качеств свиноматок, профилактики и терапии болезней молодняка свиней. Установлено, что применение супоросным свиноматкам иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M в дозе 5,0 мл трехкратно за 24, 17 и 10 суток до опороса предупреждает осложнения течения опороса и профилактирует болезни послеродового периода. Сохранность полученных от них поросят в период подсоса в контрольной, 1-й и 2-й опытных группах составила $96,92 \pm 1,90\%$, $98,34 \pm 1,66$ и $98,58 \pm 1,42\%$ соответственно. Живая масса поросят контрольной группы была равна $7,6 \pm 0,07$ кг, тогда как поросят 1-й и 2-й опытных групп $7,78 \pm 0,09$ и $7,86 \pm 0,08$ кг соответственно, что на 0,18 и 0,26 кг или на 2,4 и 3,4% больше контрольного значения. Внутримышечное введение иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M в дозе 0,3 мл на голову, трехкратно на 1-е, 4-е и 7-е сутки жизни снижает количество заболеваний свиней в период подсоса на 57,7 и 65,4%, в период отъема – на 50,0 и 64,3%, а в период откорма – на 41,7 и 33,3%. Сроки выздоровления сокращаются соответственно в периоды подсоса, отъема и откорма на 20,9 и 14,8%, на 23,5 и 17,7%, и на 12,0 и 11,4%. Кроме того, сохранность свиней возрастает до 98,0 и 100,0%. Использование для терапии поросят, больных диспепсией, иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M двукратно с интервалом в трое суток в дозе 0,1 мл на 1 кг живой массы повышает терапевтическую эффективность мероприятий и сокращает сроки выздоровления.

Ключевые слова: свиньи, свиноматки, иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M, многоплодие, сохранность, профилактическая и терапевтическая эффективность.

IMMUNOCORRECTION OF THE ORGANISM FOR ENSURING REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS AND HEALTH OF YOUNG GROWTH

Gladkih Lyubov P., is a candidate of veterinary sciences, the chief veterinarian of a pig-breeding complex of CJSC Progress of the Cheboksary district of the Chuvash Republic, Gladkih_l_p@mail.ru

Semenov Vladimir G., is a doctor of biological science, professor, head of the department of morphology, obstetrics and therapy of Chuvash State Agricultural Academy, semenov_v.g@list.ru

Nikitin Dmitry A., is a candidate of veterinary sciences, the senior teacher of the department of morphology, obstetrics and therapy of Chuvash State Agricultural Academy, nikitin_d_a@mail.ru

Research according to efficiency of use is carried out the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M for realization of reproductive qualities of sows, prevention and therapy of diseases of young growth of pigs. It is established that application to suporosny sows the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M in a dose of 5.0 ml is triple in 24, 17 and 10 days prior to a farrow warns complications of a current of a farrow and prevents diseases of the postnatal period. The safety of the pigs received from them in the period of a suction in control, 1st and 2nd skilled groups was $96.92 \pm 1.90\%$, 98.34 ± 1.66 and $98.58 \pm 1.42\%$ respectively. The live mass of pigs of control group was equal to 7.6 ± 0.07 kg whereas, the 1st and 2nd skilled groups 7.78 ± 0.09 and 7.86 ± 0.08 of kg respectively that on 0.18 and 0.26 kg or for 2.4 and 3.4% there is more control value. Intramuscular introduction the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M in a dose of 0.3 ml on the head, is triple for the 1-, 4- and 7 day of life reduces quantity of diseases of pigs in the period of a suction by 57.7 and 65.4%, during depriving for 50 and 64.3%, and during sagination – for 41.7 and 33.3%. Terms of recovery are reduced respectively during the periods of a suction, depriving and sagination by 20.9 and 14.8%, for 23.5 and 17.7%, and for 12 and 11.4%. Besides the safety of pigs increases up to 98.0 and 100.0%. Use for treatment of dyspepsia of pigs the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M in a dose of 0.1 ml twice at an interval of three days since first day of a disease increases therapeutic efficiency of actions by 1 kg of live weight and reduces recovery terms.

Key words: pigs, sows, the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M, safety, preventive and therapeutic efficiency.

УДК 661.421

ПЕСКОВАНИЕ КАК ПРИЕМ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ ДЕГРАДИРОВАННОЙ ТОРФЯНОЙ ПОЧВЫ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ШЛЮЗОВАНИЕМ

ЗАХАРОВА Ольга Алексеевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А.Костычева, ol-zahar.ru@yandex.ru

КУЧЕР Дмитрий Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов (РУДН), научный руководитель научно-исследовательского и проектного института, dmitr004@gmail.com

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

государственного агротехнологического университета имени П.А.Костычева, musaev@rgatu.ru

ЕВСЕНКИН Константин Николаевич, канд. техн. наук, вед. науч. сотрудник ФГБНУ «ВНИИГиМ им А.Н. Костякова», Мещерский филиал, kn.evsenkin@yandex.ru

Результаты многолетних авторских исследований на основе почвенно-экологического мониторинга свидетельствовали о развитии деградационных процессов ранее осушенных торфяных почв Рязанской Мещеры. Положительное влияние оказывает структурная мелиорация (пескование) торфяных почв. Целью исследований являлось изучение свойств осушенной в результате пескования торфяной почвы на мелиоративном объекте Тинки-II в п. Полково Рязанского района Рязанской области. В исследованиях применялся наиболее распространенный тип – немецкое смешанно-слоистое пескование. В основу методологии положен принцип сравнения состояния осушенной торфяной почвы до и после пескования. Опыт включал варианты двухфакторного полевого микроделяночного опыта в условиях шлюзования при снижении УГВ на участке до 90 и 120 см: контроль – без пескования и поддержание шлюзованием двух УГВ до 90 см и 120 см с внесением песка дозами 800, 1200 и 2000 т/га. Методика общепринятая. Картофель сорта Алмера выращивался по классической технологии для региона. Размер каждой деланки 2,5 на 3,0 м. Общая площадь деланки при этом составляет 7,5 м², учётная – 3 м². Размещение деланок систематическое; повторность в опыте шестикратная. По гранулометрическому составу песок рыхлый, мелкозернистый. Содержание фракций меньше 0,01 мм составляет 4,3%, остальная часть состоит из частиц от 0,25 до 0,05 мм, рН солевой вытяжки – 5,7. В опыте вносились минеральные удобрения в небольших количествах: аммиачной селитры – 180 г; суперфосфата – 185 г; сернокислого калия – 260 г. Водное питание – атмосферно-грунтовое. Более эффективным является вариант 2 – пескование дозой 1200 т/га при шлюзовании и поддержании УГВ=90 см. Об этом свидетельствовало улучшение водно-физических свойств почвы: общая порозность выросла на 5%; полная влагоемкость снизилась с 270 до 70%, то есть почти в 4 раза; повысилась температура почвы, что оказало благоприятное влияние на прорастание клубней и последующее их развитие; содержание нитратного азота в почве уменьшилось в два раза, что позволило снизить концентрацию нитратов в клубнях до 62 мг/кг, (значительно ниже допустимых величин); прибавка урожайности картофеля составила 44%; условно чистый доход составил в опыте 22 тыс. руб. за три года.

Ключевые слова: торфяная почва, деградация, шлюзование, пескование, урожайность, картофель.

SANDING AS A TECHNIQUE TO IMPROVE THE PROPERTIES OF DEGRADED PEAT SOIL WHILE REGULATING THE GROUNDWATER LEVEL BY SLUICING

Zakharova, Olga A., Doctor of Agricultural Science, Associate Professor of the Faculty of Agronomy and Agrotechnologies, FSBEI HE “Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev”, olzahar.ru@yandex.ru

Kucher Dmitriy E., PhD of Technical Sciences, Associate Professor of Agrarian and Technological Institute, People’s Friendship University of Russia (RUDN), dmitr004@gmail.com

Evsenkin, Konstantin N., Candidate of Technical Science, Senior Research Scientist, FSBSI All-Russian Research Institute of Hydrotechnics and Melioration Named after A.N. Kostyakova, kn.evsenkin@yandex.ru

Musaev, Farrukh A., Doctor of Agricultural Science, Professor, FSBEI HE “Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev”, musaev@rgatu.ru

The results of many years of original research based on soil-ecological monitoring showed the development of degradation processes of previously drained peat soils of the Ryazan Meshchera. Structural amelioration (sanding) of peat soils has some positive effect. The aim of the research was to study the properties of the dried peat soil at reclamation site Tinki-II in the settlement of Polkovo, Ryazan District of Ryazan Region, as a result of sanding. The most common type of German mixed-layer sanding was used in investigations. The methodology was based on the principle of comparing the state of dried peat soil before and after sanding. The experiment included options for a two-factor field micro-plot experiment under conditions of sluicing when GWL was lowered at a site up to 90 and 120 cm: the control was without sanding and maintaining two GWL up to 90 cm and 120 cm with sluicing, making sand doses of 800 t / ha, 1,200 and 2,000 t / ha. The technique was generally accepted. Potato variety Almera was grown according to the classical technology for the region. The size of each plot was 2.5 by 3.0 m. The total area of the plot was 7.5 m², and the record area was 3 m². The allocation of plots was systematic. The replication in the experiment was six-fold. By particle size, the sand was loose, fine-grained. The content of less than 0.01 mm fractions was 4.3%, the rest consists of particles from 0.25 to 0.05 mm, the pH of the salt extract was 5.7. Mineral fertilizers were applied in the experiment in small quantities: ammonium nitrate - 180 g, superphosphate - 185 g and potassium sulfate - 260 g. The water supply was atmospheric-ground. Variant 2 was more effective - sanding with a dose of 1200 t / ha for sluicing and maintaining GWL = 90 cm, as evidenced by improved water-physical properties of the soil: the total porosity increased by 5%; the total water capacity decreased from 270 to 70%, that was almost 4 times; the soil temperature increased, which had some favorable effect on the germination of tubers and their subsequent development; the content of nitrate nitrogen in the soil decreased by half, which made it possible to reduce the concentration of nitrates in tubers to 62 mg / kg, which was significantly lower than permissible values; the potato yield increase was 44% and the conditionally net income in the experiment was 22 thousand rubles for three years.

Key words: peat soil, degradation, sluicing, sanding, yield, potato.

УДК 632.937.155

ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЙ-АНТАГОНИСТОВ RHIZOCTONIA SOLANI, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РИЗОСФЕРЫ РАСТЕНИЙ ПЕРЦА

НГУЕН ВАН ЖАНГ, канд. с.-х. наук, преподаватель кафедры микробиологической биотехнологии, nvgiang@vnua.edu.vn

ДАО ТЬИ ОАНЬ, магистр кафедры микробиологической биотехнологии, daothioanh181096@gmail.com

НГУЕН ТХАНЬ ХАЙ, канд. биол. наук, преподаватель кафедры биотехнологии растений, nthaicnsh@vnua.edu.vn

Вьетнамский национальный аграрный университет, Вьетнам, г. Ханой

КАЛАШНИКОВА Елена Анатольевна, д-р биол. наук, профессор, профессор кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, kalash0407@mail.ru

Перец овощной (*Capsicum annuum* L.) является одной из основных возделываемых культур Вьетнама в связи с широким его использованием в пищевой промышленности в качестве приправы. Это делает данное растение важной сельскохозяйственной культурой, которая приносит значительный доход вьетнамским фермерам. Однако на плантациях перца часто наблюдается появление и развитие болезни ризоктониоз, которую вызывает патогенный гриб *Rhizoctonia solani*, а также наблюдается бактериальное увядание,

вызываемое бактерией *Ralstonia solanacearum*. Поражение ризоктониозом, одной из самых вредных болезней перца, может наблюдаться в любой фазе развития растений. Известно, что ризобактерии способны не только стимулировать рост растений, но и подавлять развитие болезней. Цель данной работы – выделение из ризосферы растений перцев бактерий, ингибирующих развитие *Rhizoctonia solani* и оценка *in vitro* их фосфатрастворяющей активности и секреции сидерофора. Из различных почвенных образцов, отобранных с полей коммун Ан Хань, Ан Нинь, Кунь Ми, района Кунь Фу, провинции Тхай Бинь, выделено 48 штаммов бактерий, из которых были отобраны 5 штаммов (AT 16; VK 4.7; VK 4.8; VK 4.12; VK 4.13), обладающих высокой ингибирующей активностью по отношению к *Rhizoctonia solani*, которая составила 11,11 – 62,22%. Показано, что эти штаммы обладают способностью синтезировать такой фитогормон, как индолилуксусную кислоту (ИУК) (с 9,54 мг/мл до 31,06 мг/мл), растворять труднорастворимые фосфатные соединения и секречировать сидерофор. Из 5 выделенных штаммов только у штамма AT 16 данные способности выражены более сильно. Полученные результаты свидетельствуют о том, что изученные штаммы обладают хорошим потенциалом для использования их в качестве биологических агентов, контролирующих развитие *R. solani* на растениях перца.

Ключевые слова: антагонист, ИУК, фитогормон, фосфатрастворяющая активность, секреция сидерофора, *R. solani*, *Capsicum annuum* L.

CHARACTERISTICS OF RHIZOBACTERIA FROM CHILI PEPPER-ANTAGONIST RHIZOCTONIA SOLANI

Nguyen Van Zhang, associate professor of Microbiological Biotechnology Department, nvgiang@vnua.edu.vn

Dao Thi Oanh, MSc, Junior Researcher of Microbiological Biotechnology Department, daothioanh181096@gmail.com.

Nguyen Thanh Hai, associate professor of Plant Biotechnology Department, Ph.D., nthaicnsh@vnua.edu.vn

Vietnam National University of Agriculture, Vietnam, Hanoi

Kalashnikova Elena A. professor of genetics, biotechnology, plant breeding and seed, Sc.D., professor, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after KA Timiryazev, 127550, Moscow, Russia. Timiryazevskaya, 49, kalash0407@mail.ru

Peppers or chilli (*Capsicum annuum* L.) is widely grown in Vietnam because they bring considerable income to farmers. On pepper fields, diseases such as rhizoctonia, *Rhizoctoniasolani* caused by fungus, bacterial wilt by *Ralstoniasolanacearum* are often observed. *Rhizoctoniasolani* causes a wide range of significant diseases such as collar rot, root rot, damping off in horticultural and field crops. The diseases caused by rhizoctonia are one of the most harmful diseases on peppers, can be observed in any phase of plant development. Rhizobacteria that stimulate plant growth can be used to improve plant growth and suppress plant diseases. The purpose of this work is to isolate bacteria from the pepper rhizosphere that inhibit *Rhizoctoniasolani* and evaluate *in vitro* their phosphate solubilizing activity and production of siderophore. Of the different soil samples taken from the pepper fields of An Thanh, An Ninh, Quynh My, QuynhPhu district, Thai Binh province 48 bacterial strains were isolated. Of these, 5 strains (AT16, VK 4.7, VK 4.8, VK 4.12, VK 4.13) expressed as higher inhibitory *Rhizoctoniasolani* activity were selected. Their inhibitory activity is from 11.11% to 62.22%. These strains have the ability to synthesize phytohormone IAA (from 9.54 µg / ml to 31.06 µg / ml), solubilize the phosphate compounds and produce siderophore. Strain AT16 more effectively expresses these abilities in comparison with 4 other strains. These results suggest that

the selected strains have excellent potential for use as biologically controlled agents of *R. solani* on pepper plants (*Capsicum annuum* L.).

Key words: antagonist, IAA phytohormone, phosphate solubilizing activity, siderophore production, *Rhizoctonia solani*, chili pepper (*Capsicum annuum* L.)

УДК 636.2.082.12:575.113.2:636.234.1

ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА В СВЯЗИ С УРОВНЕМ ГОМОЗИГОТНОСТИ ПО STR-МАРКЕРАМ

НЕДАШКОВСКИЙ Игорь Сергеевич, мл. научн. сотр. отдела популяционной генетики и генетических основ разведения животных, nedashkovsky_is@mail.ru

КОСТЮНИНА Ольга Васильевна, д-р биол. наук, вед. научн. сотр., руководитель лаборатории молекулярных основ селекции, kostolan@yandex.ru

ВОЛКОВА Валерия Владимировна, канд. биол. наук, ст. научн. сотр. лаборатории молекулярных основ селекции, moonlit_elf@mail.ru

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста

ЕРМИЛОВ Александр Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор, первый заместитель генерального директора, ОАО «Московское» по племенной работе», mos-bulls@mail.ru

СЕРМЯГИН Александр Александрович, канд. с.-х.н., вед. научн. сотр., руководитель отдела популяционной генетики и генетических основ разведения животных, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, alex_sermyagin85@mail.ru

На примере популяции голштинизированного черно-пестрого и голштинского скота, а именно быков-производителей, используемых на территории Московской области, было проведено ретроспективное исследование, направленное на определение уровня гомозиготности по STR-маркерам, с последующей оценкой влияния на основные хозяйственно-полезные качества и племенную ценность животных. Произведен расчет генетических дистанций и индекса фиксации с учетом страны происхождения, породной и линейной принадлежности в исследуемой популяции. При анализе использовали 12 пар микросателлитных локусов, с последующим сокращением до 9 пар для расчета уровня гомозиготности: TGLA227, BM2113, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, BM1818, ETH225, BM1824. Коэффициенты наследуемости основных показателей продуктивности и воспроизводства были следующими: удой за 305 дней лактации ($h^2 = 0,146$), массовая доля жира в молоке ($h^2 = 0,170$), выход молочного жира ($h^2 = 0,139$), массовая доля белка в молоке ($h^2 = 0,142$), выход молочного белка ($h^2 = 0,124$), количество дойных дней ($h^2 = 0,030$), продолжительность сервис-периода ($h^2 = 0,033$) и живая масса животного ($h^2 = 0,102$). Построен генетический тренд по удою за 305 дней лактации в разрезе лет 1983-2011 гг., отражающий селекционную работу в регионе, выраженную в повышении удоя на 104 кг в среднем за период в 4 года. Отмечен низкий индекс фиксации и значения генетических дистанций между животными с учетом страны их происхождения относительно РФ: Германия ($F_{st}=0,004$; $Nei=0,021$), Голландия ($F_{st}=0,005$; $Nei=0,025$), Дания ($F_{st}=0,007$; $Nei=0,038$), Канада ($F_{st}=0,011$; $Nei=0,061$). Генетические дистанции по Нею и индекс фиксации между породами относительно черно-пестрой голштинской: красно-пестрая голштинская ($F_{st}=0,01$; $Nei=0,054$), черно-пестрая ($F_{st}=0,023$; $Nei=0,118$), холмогорская ($F_{st}=0,125$; $Nei=0,438$). Отмечено отсутствие дивергенции с незначительной дифференциацией линии Силинг Трайджун Рокит 252803 при попарном сравнении между линиями относительно Рефлексн Соверинг 198998: Вис Бэк Айдиал 1013415 ($F_{st}=0,002$; $Nei=0,011$), Монтвик Чифтейн 95679 ($F_{st}=0,01$; $Nei=0,049$), Пабст Говернер 882933 ($F_{st}=0,019$; $Nei=0,105$), Силинг Трайджун Рокит 252803 ($F_{st}=0,05$; $Nei=0,248$).

Наблюдается увеличение однородности в динамике между группами по годам рождения (1983-2014) от $F_{st}=0,015, N_{ei}=0,081$ до $F_{st}=0,05, N_{ei}=0,024$.

Ключевые слова: STR-маркер, гомозиготность, черно-пестрая порода, голштинская порода, оценка племенной ценности, индекс фиксации

ESTIMATION OF THE BREEDING VALUE OF HOLSTEIN SIRE BY THE QUALITY OF OFFSPRING IN CONNECTION WITH THE HOMOSYGITY LEVEL CALCULATED BY STR-MARKERS

Nedashkovsky Igor S., postgraduate student, L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Podolsk nedashkovsky_is@mail.ru

Kostunina Olga V. Dr. Biol. Sci, head of the laboratory, L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry Podolsk kostolan@yandex.ru

Volkova Valeria V. Cand. Biol. Sci, L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Podolsk. moonlit_elf@mail.ru

Ermilov Alexander N., Dr Agr. Sci., Professor, deputy general director OAO «Moskovskoe» for breeding work» mos-bulls@mail.ru

Sermyagin Alexander A. Cand. Agr. Sci., head of the department, L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Podolsk alex_sermyagin85@mail.ru

On the example of the population of Holsteinized black-and-white and Holstein cattle, namely: sire used in the territory of the Moscow region, a retrospective study was conducted aimed at determining the level of homozygosity by STR markers, followed by an assessment of the impact on the main economically useful qualities and breeding value of animals. The calculation of genetic distances and fixation index was made taking into account the country of birth sires, breed and linear affiliation in the studied population. In the analysis, 12 pairs of microsatellite loci were used, followed by reduction to 9 pairs for calculating homozygosity level: TGLA227, BM2113, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, BM1818, ETH225, BM1824. The heritability coefficients of the main indicators of productivity and reproduction were: milk yield for 305 days of lactation ($h^2 = 0.146$), fat percent in milk ($h^2 = 0.170$), milk fat ($h^2 = 0.139$), protein percent ($h^2 = 0.142$), milk protein ($h^2 = 0.124$), days in milk ($h^2 = 0.030$), days out ($h^2 = 0.033$) and live body weight ($h^2 = 0.102$). A genetic trend for milk yield for 305 days of lactation in the context of the years 1983-2011 was built, reflecting the breeding work in the region, expressed in an increase in milk yield by +104,1 kg. on average for a period of 4 years. A low fixation index and values of genetic distances between animals with regard to their country of birth relative to the Russian Federation were noted: Germany ($F_{st} = 0.004$; $N_{ei} = 0.021$), Holland ($F_{st} = 0.005$; $N_{ei} = 0.025$), Denmark ($F_{st} = 0.007$; $N_{ei} = 0.038$), Canada ($F_{st} = 0.011$; $N_{ei} = 0.061$). Genetic distances according to Nei and the fixation index between the breeds relative to the black-and-white Holstein: red-and-white Holstein ($F_{st} = 0.01$; $N_{ei} = 0.054$), black-and-white ($F_{st} = 0.023$; $N_{ei} = 0.118$), Kholmogory ($F_{st} = 0.125$; $N_{ei} = 0.438$). No divergence was noted with a slight differentiation of the Sealing TrijunRokit 252803 line with a pairwise comparison between the lines relative to Reflection Sovering 198998: Vis Back Aisial 1013415 ($F_{st} = 0.002$; $N_{ei} = 0.011$), MontvikChiftain 5679 ($F_{st} = 0.01$; $N_{ei} = 0,049$); Pabst Governor 882933 ($F_{st} = 0.019$; $N_{ei} = 0.105$); Sealing Tridegin Rocket 252803 ($F_{st} = 0.05$; $N_{ei} = 0.248$). There is an increase in homogeneity in the dynamics between groups by year of birth (1983-2014) from $F_{st} = 0.015, N_{ei} = 0.081$ to $F_{st} = 0.05, N_{ei} = 0.024$.

Key words: STR-marker, homozygosity, Black-and-White breed, Holstein breed, sire, heritability, estimated breeding value, genetic variance, environmental variance, genetic distances, fixation index.

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУР-НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА С РАННИМ ПРИМЕНЕНИЕМ ПРЕДКЛАДКОВОГО РАЦИОНА И ФОРСИРОВАНИЕМ ЛИНЬКИ

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

КАРПОВА Людмила Александровна аспирант кафедры зоотехнии и биологии, lydwolf@bk.ru

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

ВАНДЫШЕВ Павел Евгеньевич, аспирант кафедры зоотехнии и биологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, vandyshhev@fort-bt.ru

ШАШУРИНА Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры маркетинга и товароведения факультета экономики и менеджмента, ygury/doronkin@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева

Увеличение сроков использования кур-несушек является актуальной задачей для современного птицеводства. Методом регуляции сроков продуктивного периода кур-несушек является применение форсирования линьки. Для ускорения сроков линьки необходимо стрессировать кур, адаптированных к современным системам производства, обладающих высокими воспроизводительными качествами. Важно, чтобы птице была обеспечена эффективная конверсия питательных веществ и кормовой энергии. Такой птице возможно ускорить сроки естественной линьки с последующим быстрым восстановлением яйценоскости. Сезонная линька у кур происходит вследствие врожденной приспособительной реакции организма к экологическим, физиологическим и производственным факторам. К таковым относятся: изменение кормления и поения птицы, сокращение светового дня, уменьшение освещенности и температуры в птичнике и т.д. Для внедрения в птицеводство методов, позволяющих увеличить сроки использования кур-несушек, предлагается технология их кормления с ранним применением предкладкового рациона и форсированием линьки. Оптимальным режимом эксплуатации кур-несушек при форсировании линьки молодняка является 62-64-недельный возраст при 60%-й интенсивности яйцекладки с учетом 14-недельного возраста молодняка для предкладкового периода. Яичная продуктивность несушки при этом в начале цикла яйцекладки составит в среднем 912 535 шт. и в середине цикла – 920 610 шт. яиц; количество выбраковки – 16%. Сроки эксплуатации кур-несушек с применением принудительной линьки увеличивается на 32 недели. Экономическая эффективность при применении раннего предкладкового рациона с последующим форсированием линьки у кур в возрасте 62-64 недели, следующая: на 1000 яиц – 94 руб.; всего – 448 тыс. руб.

Ключевые слова: принудительная линька, цикл яйцекладки, стресс-факторы, оптимизация сроков использования кур-несушек, ранний предкладковый рацион.

INCREASE IN TERMS OF UTILIZATION OF LAYING HENS INDUSTRIAL FLOCKS WITH EARLY APPLICATION PREDLAGAEMOGO DIET AND FORCING MOLTING

Nefedova Svetlana A. professor of the department of animal science and biology, nefedova-s-a@mail.ru

Karpova Lyudmila A. post-graduate student lydwolf@bk.ru

Korovushkin Aleksey A. professor of the department of animal science and biology, korovuschkin@mail.ru

Vandyshev Pavel E. post-graduate student of the Department of animal science and biology of the faculty of veterinary medicine and biotechnology, vandyshev@fort-bt.ru

Shashurina Elena A. sciences, associate professor of marketing and commodity studies Department of the faculty of Economics and management, yrury/doronkin@yandex.ru

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, Ryazan

Increasing the use of laying hens is an urgent task for modern poultry. Method of regulation of the timing of the productive period of the hens is the application of force molting. To speed up the molting time it is necessary to train chickens adapted to modern production systems with high reproductive qualities. It is important that the bird has been provided effective conversion of nutrients and feed energy. Such a bird may accelerate the timing of natural molting, followed by rapid recovery of egg production. Seasonal moulting in chickens occurs as a result of the body's innate adaptive response to environmental, physiological and production factors. These include: change in feeding and watering poultry, reduced daylight, reduced light and temperature in the poultry house, etc. Relevant to introduce poultry farming methods to increase the timing of the use of laying hens. For this purpose, the technology of their feeding with the early use of pre-laying diet and forcing molt. The optimal mode of operation of laying hens when forcing molting young is 62-64-week age at 60 % intensity of oviposition, taking into account the 14-week age of young animals for the pre-laying period. Egg production in the initial and the average hen will, on average, 912 and 920 of eggs; the number of culling – 16 %. At the same time, the dynamics of the service life of laying hens with the use of forced moulting increases by 32 weeks. Economic efficiency, when applied early diet with the subsequent forcing of molting in chickens at the age of 62-64 weeks, the following: per 1,000 eggs – 94 rub.; just 448 thousand rub.

Key words: forced molting, the egg-laying cycle, stress factors, the optimization of the timing of the use of laying hens , early prekladovy diet.

УДК 616.981.425

АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ

ПИЛИП Лариса Валентиновна, канд. вет. наук, доцент кафедры зоогигиены, физиологии и биохимии, aib05@mail.ru

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

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Бешенство, являясь особо опасным смертельным вирусным заболеванием, передается через укусы и слюну домашних и диких плотоядных животных. В группе риска находится человек. На территории РФ в 2018 году отмечено увеличение количества случаев бешенства в 1,24 раза по сравнению с 2017 годом. На территории Кировской области заболевание регистрируется с 1991 года. Увеличение частоты регистрации случаев бешенства наблюдается с 2013 года. В 2018 году произошло уменьшение числа зарегистрированных случаев в 4,33 и 4,47 раза по сравнению с 2017 и 2016 годами соответственно. В 2019 году в КО зарегистрированы бешенство у коровы, лисицы, собаки. Способствует стабильно неблагоприятной ситуации наличие очагов в соседних с Кировской областью регионах и миграция диких животных. На 2018 год благополучными соседними с областью являются республика Коми и Вологодская область. Рост количества случаев бешенства отмечен в Республике Татарстан и Нижегородской области. Наиболее часто бешенство регистрируется у диких животных – от 77 до 87% (лисы, енотовидные собаки), однако ежегодно выявляются случаи бешенства у домашних (кошки, собаки) и сельскохозяйственных (корова, коза) животных – от 12 до 23%. Для эпизоотического

благополучия проводятся плановые вакцинации животных. В 2018 году в КО отмечено снижение количества провакцинированных домашних и сельскохозяйственных животных в 1,1 раза. Обязательной вакцинации подвергаются крупный и мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, собаки и кошки. Для диких животных используется вакцина против бешенства для оральной иммунизации диких плотоядных животных, раскладываемая трижды в год. Перед иммунизацией проводится регулирование численности диких плотоядных с обеспечением их изъятия до 70%. В период с 2012-2017 гг. в РФ из числа погибших от бешенства людей 70% не обращались за антирабической помощью, а 10% прервали антирабическое лечение. Последний официальный случай заболевания бешенством у человека в Кировской области был зарегистрирован в мае 1996 года.

Ключевые слова: бешенство, Кировская область, укус, собаки, лисы, енотовидная собака, вакцинация, природно-очаговое заболевание.

ANALYSIS OF THE EPIZOOTOLOGICAL SITUATION ON RABIES

Pilip Larisa V., candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of zoohygiene, physiology and biochemistry, Vyatka State Agricultural Academy, aib05@mail.ru

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

Rabies is a particularly dangerous deadly viral disease. The disease is transmitted through bites and saliva of domestic and wild carnivores. At risk is a person. On the territory of the Kirov region, the disease has been registered since 1991. The increase in the frequency of registering cases of rabies has been observed since 2013. The presence of foci in the neighboring regions of the Kirov region contributes to the unfavorable situation. For 2018, the Komi Republic and the Vologda Region are prosperous adjacent to the region. An increase in the number of cases of rabies was noted in the Republic of Tatarstan and the Nizhny Novgorod region. Most often rabies is recorded in wild animals (foxes, raccoon dogs), but cases of rabies in domestic (cats, dogs) and agricultural (cow, goat) animals are detected every year. For epizootic well-being, it is necessary to conduct routine vaccinations to ensure the protection of the person. The number of vaccinated domestic and farm animals increases annually. Compulsory vaccinations are cattle and small cattle, horses, pigs, dogs and cats. For wild animals, a vaccine for oral immunization of wild carnivorous animals against rabies is used, which is spread out three times a year. Before immunization, the number of wild carnivores is regulated to ensure their removal to 70%.

Key words: rabies, Kirov region, bite, dogs, foxes, raccoon dog, vaccination, natural focal disease.

УДК 636.082.24

ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ И СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД ПРИ РАЗНЫХ ЦИКЛАХ ПРОИЗВОДСТВА

ШАХМУРЗОВ Мухамед Музачирович, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», г. Нальчик, getokov777@mail.ru

ШЕВХУЖЕВ Анатолий Фоадович, д-р с.-х наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ ФНАЦ г. Михайловск, shevhuzhevaf@yandex.ru

ГЕТОКОВ Олег Олиевич, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», Нальчик, getokov777@mail.ru

ШАХТАМИРОВ Иса Янарсаевич, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет, г. Грозный, shakhtamirov@mail.ru

Цель исследования – выбор наиболее доступных и экономически оправданных технологических вариантов при разных циклах производства, сравнительная оценка мясной продуктивности и эффективность выращивания и откорма бычков калмыцкой и симментальской пород при разных циклах (в возрасте 392, 542 и 630 дней) производства в условиях промышленного комплекса. Для достижения указанной цели на комплексе ООО фирма «Хаммер» сформировали две группы бычков – калмыцкой и симментальской породы – по 30 голов в каждой. Подопытных животных откармливали по принятой технологии, в течение полного производственного цикла длительностью 392 дня, который делился на 2 периода. Затем всех подопытных бычков поставили на среднеинтенсивное выращивание продолжительностью 150 дней. Далее следовал интенсивный заключительный откорм продолжительностью 88 дней. Общая продолжительность технологического цикла составила 21 месяц (630 дней). Контрольный убой пяти голов из каждой опытной группы проводили в возрасте 13, 18 и 21 месяца по достижению живой массы 330-380; 450-560 и 490-640 кг соответственно. Для изучения мясной продуктивности и морфологического состава туш пользовались общепринятыми зоотехническими методами исследования. Результаты исследований показали, что молодняк симментальской породы обладает хорошим потенциалом мясной продуктивности, что позволяет в условиях комплекса эффективно откармливать бычков до живой массы 643 кг в возрасте 21 месяц и получать высококачественные туши массой 328,1 кг. Бычков калмыцкой породы в условиях промышленного комплекса эффективнее откармливать до 18-тимесячного возраста. Характерными признаками мясной продуктивности симментальских бычков являются достаточно высокая убойная масса и выход мяса.

Ключевые слова: калмыцкая, симментальская породы; откорм; мясная продуктивность; убойный выход; морфологический состав туш.

ASSESSMENT OF MEAT EFFICIENCY OF BULL-CALVES OF KALMYK AND SIMMENTAL BREEDS AT DIFFERENT PRODUCTION CYCLES

Shakhmurzov Muchamed M., Dr. Biol. Sciences, Professor, FGBOU VO "Kabardino-Balkaria state agrarian University. V. M. Kokov", Nalchik getokov777@mail.ru

Shevkhuzhev Anatoli F., Dr. of agricultural Sciences, Professor, chief researcher of Federal FNAC, Mikhailovsk , shevhuzhevaf@yandex.ru

Getokov Oleg O., Dr. Biol. Sciences, Professor, FGBOU VO "Kabardino-Balkaria state agrarian University. V. M. Kokov", Nalchik, getokov777@mail.ru

Shakhtamirov Isa Ya., Dr. Biol. Sciences, Professor, FSBEI HE "Chechen state University, Grozny, shakhtamirov@mail.ru

The purpose of the study - the choice of the most affordable and cost-effective technological options for different production cycles, a comparative assessment of meat productivity and efficiency of growing and fattening calves and Simmental rocks at different cycles (aged 392; 542 and 630 days) production in the industrial complex. To achieve this goal in the complex of ООО fi rma "hammer" formed two groups of calves at 30 goals each. Experimental animals were fed according to the adopted technology, during the full production cycle, lasting 392 days, which is divided into 2 periods. Then all the experimental bulls were put on mediumintensive cultivation lasting 150 days. This was followed by an intensive fi nal fattening lasting 88 days. The total duration of the technological cycle was 21 months (630 days). Control slaughter of fi ve heads from each experimental group was carried out at the age of 13, 18 and 21 months after reaching the live weight of 330- 380; 450-560 and 490-640 kg, respectively. To study the meat productivity and morphological composition of carcasses used generally accepted methods of zootechnical research. The results of the research showed that

young animals Simmental breed has good potential meat productivity, which allows in conditions of complex to effectively feed calves to a live weight 643 kg at the age of 21 months and to obtain a high quality carcass weight kg. 328,1 Bulls Kalmyk breed in the conditions of industrial complex more efficient to fatten up to 18 months of age. Characteristic features of meat productivity Simmental bulls are sufficiently high slaughter weight and meat yield.

Key words: Kalmyk, Simmental breeds, fattening, meat productivity, slaughter yield, morphological composition of carcasse

УДК 619:615

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕМОДИФИЦИРОВАННЫХ МИКРОПОРИСТЫХ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ЛЕОНАРДИТА В РАЦИОНЕ КАРПОВ

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

ЯКУНИН Юрий Викторович, старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, yakunin0104@yandex.ru

БАРЫШЕВ Роман Валерьевич, аспирант кафедры зоотехнии и биологии, barishev62@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева

Статья посвящена исследованию использования в кормлении карпов (*Cyprinus carpio* Linnaeus) леонардита. У рыб его эффективность незаслуженно мало изучена. Комбикорм, в состав которого входит леонардит, является эффективным в получении крупного посадочного материала карпов, обеспечивает необходимый для товарного рыбоводства рост и развитие рыб, выращиваемых в установке замкнутого водообеспечения (УЗВ). Гуминовые кислоты из леонардита проявляют свойства универсальной составляющей для трофики рыб, способной улучшить рыбопродуктивность, определяющую успешное ведение аквакультуры. Исследование рыбоводно-биологических показателей сеголетков, подращиваемых в УЗВ до возраста 90 суток, с целью получения крупного посадочного материала, при использовании в их рационе немодифицированных микропористых гуминовых кислот, составляющих основу леонардита, показало, что эти органические вещества эффективны, они стимулируют ростовые показатели молоди карпов. Так, при сравнении опытной и контрольной групп по основным показателям все они оказались выше у тех сеголетков, которые в рационе получали модифицированный комбикорм с леонардитом. За период выращивания сеголетков до возраста 90 суток при плотности посадки в одном бассейне основного УЗВ в среднем 500 штук, отличие между рыбами из опытной и контрольной групп в пользу первой составило: по выживаемости 3%, живой массе к концу эксперимента 13,9%, абсолютному приросту 13,9%, среднесуточному приросту 13,5%, относительному приросту 9 562,0%. Исходя из результатов эксперимента в УЗВ, при обогащении продуктивных качеств комбикорма производства «Лимкорм», используемого в кормлении посадочного материала карпов, гуминовыми кислотами из леонардита наблюдается повышение рыбоводно-биологических показателей в среднем на 13,4%, что экономически выгодно хозяйствам, занимающимся прудовой аквакультурой.

Ключевые слова: гуминовые кислоты из леонардита, немодифицированные микропористые гуминовые кислоты, комбикорм, аквакультура, посадочный материал карпов.

EFFICIENCY OF USE OF NON-MODIFIED MICROPOROUS HUMIC ACIDS FROM LEONARDITE IN THE DIET OF CARP

Nefedova Svetlana A., doctor of biology and science, professor of the department of zootechnology and biology, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, nefedova-s-a@mail.ru

Korovushkin Alexey A., doctor of biology and science, professor of the department of zootechnology and biology, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, korovuschkin@mail.ru

Yakunin Yury V., art. lecturer, department of machine and tractor park operation, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Yakunin0104@yandex.ru

Baryshev Roman V., postgraduate student, department of zootechny and biology, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, barishev62@yandex.ru

The article is devoted to use in feeding of carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus) of leonardite. Fish its effectiveness undeservedly little studied. Compound feed, which includes leonardite, is effective in obtaining a large planting material of carp, provides the necessary for commercial fish farming growth and development of fish grown in a closed water supply unit (WSU). Humic acids from leonardite exhibit the properties of a universal component for fish trophies, which can improve fish productivity, which determines the successful management of aquaculture. A study of the fish-biological parameters of fingerlings, were grown produce low WSU until the age of 90 days, with the aim of obtaining large planting material, when used in their diet is not modified microporous humic acids that form the basis of leonardite, showed that these organic substances effectively, they stimulate the growth indices of juvenile carp. Thus, when comparing the experimental and control groups on the main indicators, all of them were higher in those juveniles who received modified feed with leonardite in the diet. During the period of growing juveniles up to the age of 90 days at the density of planting in one basin of the main WSU on average 500 pieces, the difference between the fish from the experimental and control groups in favor of the first was: survival rate of 3%, live weight by the end of the experiment 13.9%, absolute growth of 13.9%, average daily growth of 13.5%, relative growth of 9 562.0%. Based on the results of the experiment in WSU, enrichment of productive qualities of feed production "Limcom" used in the feeding of planting material carp, humic acids extracted from lignite, an increase of the fish-biological indicators in average by 13.4 %, which is economically beneficial to farmers engaged in pond aquaculture.

Key words: humic acid extracted from lignite, not modified microporous humic acid, feed, aquaculture, stock-ing material of carp

Технические науки

УДК 631.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН С АВТОМАТИЗАЦИЕЙ ПРОЦЕССА ПОЛИВА

АХТЯМОВ Андрей Андреевич, аспирант направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», pechaew2011@yandex.ru

РЯЗАНЦЕВ Анатолий Иванович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология металлов и ремонта машин», ryzantsev.41@mail.ru

ГАВРИЛИНА Ольга Петровна, канд .техн. наук, доцент кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», gavrulina-o@list.ru

БОЙКО Александр Игоревич, доцент, зав. кафедрой « Автомобильные дороги и строительство»,

КОЛОШЕИН Дмитрий Владимирович, ст. преп. кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», dkoloshein@mail.ru

БОРЫЧЕВ Сергей Николаевич, д-р техн. наук, профессор кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», 89066486088@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью исследования являлось теоретическое обоснование и практическая реализация нового способа полива гидромелиоративной машиной «Фрегат» с гидроприводом на сложном рельефе с минимальными затратами на модернизацию и энергозатратами. Объектом исследования является экспериментальный кран-задатчик скорости, устанавливаемый на гидромелиоративную машину. Исследования проводились в сравнении с показателями машин серийного производства. В ходе исследования было установлено, что существующая технология полива не отвечает необходимым требованиям гидромелиорации и имеет низкую степень экономической эффективности. Предлагаемая технология полива решает вопрос неравномерного распределения влаги по площади, повышает урожайность и снижает стоимость обслуживания машины вследствие уменьшения числа поломок. Имеющиеся модернизации дождевальная машины (ДМ) «Фрегат», позволяющие работать по предлагаемой технологии, сложны по конструкции, ненадежны и имеют относительно высокую стоимость модернизации и сезонного обслуживания. С целью увеличения экономии средств и упрощения процесса модернизации серийных машин был разработан и протестирован кран-задатчик скорости, позволяющий снизить риск эрозии почв, застревания колес тележек и, тем самым, простой машины с необходимостью ее ремонта. Главной особенностью экспериментального крана-задатчика скорости является его горизонтальное расположение относительно тележки. Два плеча с увеличенной длиной позволяют задавать поливную норму путем касания вех в начале каждого сектора, где необходимо сменить скорость движения машины. Таким образом, происходит регулирование поливной нормы, выдаваемой машиной при ее движении по орошаемой площади. Получившийся экономический эффект позволяет утверждать о положительных результатах в проведенных исследованиях.

Ключевые слова: ДМ «Фрегат», кран-задатчик скорости, технология полива, модернизация, автоматизация технологии полива

IMPROVING THE TAP-MASTER OF DM "FRIGAT" WITH A HYDRAULIC ACTUATOR TO AUTOMATE THE PROCESS OF WATERING WITHOUT ADDITIONAL POWER CONSUMPTION

Akhtyamov Andrey A., post graduate student areas of training 35.06.04 "Technology, mechanization and power equipment in agriculture, forestry and fisheries", Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev , nechaew2011@yandex.ru

Ryazantsev Anatoliy I., doctor of engineering. Professor of the Department of metal technology and machine repair, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, ryazantsev.41@mail.Ru

Gavrulina Olga P., candidate of technical Sciences, docent of Department "Construction of engineering structures and mechanics", gavrulina-o@list.ru

Boyko Alexander I., associate Professor, head of the Department "Roads and construction", Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

. **Koloshein Dmitry V.**, senior lecturer of the Department "Construction of engineering structures and mechanics", Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, dkoloshein@mail.ru

Borychev Sergey N., doctor of technical Sciences, Professor of "Construction of engineering structures and mechanics", Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, 89066486088@mail.ru

The aim of the research is the theoretical justification and practical implementation of the new method of irrigation and drainage machines "Frigat" with hydraulic drive for complex tasks of modernization and energy consumption. The object of the study is an experimental speed-adjusting crane installed on a water reclamation machine. The studies were conducted in comparison with indicators of machine production. In the course of research it was found that the existing technology does not meet the requirements of irrigation and drainage and has a low degree of economic efficiency. The issue of uneven distribution of the owner by area, high productivity and low cost of maintenance is being addressed. DM "Frigat", which allows you to work on the proposed technologies, does not require the cost of modernization and seasonal maintenance. In order to increase cost savings and develop new models of machines, a speed control crane has been developed and tested to reduce the risk of machine destruction. The operation of the trolley is the horizontal arrangement of the trolley. The speed of the machine can be increased. Thus, regulation of the irrigation rate occurs. The resulting economic effect allows us to argue about the positive results in the studies.

Key words: DM "Frigat", speed setting crane, irrigation technology, modernization, automation of irrigation technology

УДК 631.816.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВНЕСЕНИЯ ТВЁРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

БЫШОВ Николай Владимирович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, byshov@rgatu.ru

МАКАРОВ Валентин Алексеевич д-р техн. наук, профессор, va_makarov@rambler.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

ГАСПАРЯН Светлана Валентиновна, канд. экон. наук, доцент, Академия права и управления ФСИН gasparyan.svetlana@yandex.ru

МАКАРОВА Ольга Владимировна, д-р экон. наук, профессор, Академия права и управления ФСИН, m_ov+2302@bk.ru

ШЕМЯКИН Александр Владимирович, д-р техн. наук, доцент, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, shem.alex62@yandex.ru

Стремление сельхозпроизводителей к получению максимальных урожаев зерновых культур явилось основой широкого применения твёрдых минеральных удобрений. Разнообразие почв и различие их по плодородию требуют при внесении минеральных удобрений сочетания их по видам и дозам элементов минерального питания. Учитывая, что растениям одновременно требуются различные питательные элементы, а содержание их в почве не всегда соответствует требуемым нормам и видам, возникает необходимость их внесения с учетом требований зерновых культур под планируемую урожайность. В международной научной литературе существуют различные термины и определения, которые, как правило, являются синонимами или обозначают основные элементы точного

земледелия. По определению Wemer, точное земледелие является частью информационно управляемого производства растениеводческой продукции, которое учитывает пространственную и временную изменчивость почвенных и климатических условий [1]. Привлекательность точного земледелия определяется экономической эффективностью на уровне сельскохозяйственного предприятия. Если при поверхностном внесении одного вида удобрений качество работы машин оценивается по равномерности распределения частиц по полю, то при внесении смеси удобрений качественные показатели зависят от распределения частиц каждого из ее компонентов. Частицы одного вида удобрений различаются размерами и формой, коэффициентами внешнего и внутреннего трения, плотностью и коэффициентами парусности и по ряду других признаков обладают свойствами смесей [2,3]. Основным показателем функционирования машин для внесения минеральных удобрений – качество посева и распределения питательных веществ в почве.

Ключевые слова: минеральные удобрения, плодородие, бункер, высевательный аппарат, теория вопроса.

RESEARCHES OF THE PROCESS OF INTRODUCING MINERAL FERTILIZERS UNDER GRAIN CULTURE

Byshov Nikolay V., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Machine and Tractor Fleet Operation, byshov@rgatu.ru

Makarov Valentin A. doctor of technical sciences, professor

Ryazan State Agro-technological University Named after P. A. Kostychev

Gasparyan Svetlana V., phd in economics, associate professor, Academy of law and management FSIN

Makarova Olga V., doctor of economics, professor, Academy of law and management FSIN

Shemyakin Alexander V., doctor of technical sciences, professor, Ryazan State Agro-technological University Named after P. A. Kostychev

The desire of farmers to obtain maximum grain crops was the basis for the widespread use of solid mineral fertilizers. The variety of soils and their difference in fertility requires, when applying mineral fertilizers, practically combining them by types and doses of elements of mineral nutrition. Considering the fact that plants simultaneously require different nutrients, and their content in the soil does not always correspond to the required norms and types in the soil, the need arises for their application, taking into account the requirements of crops for their planned yield. In the international scientific literature there are numerous terms and definitions, which, as a rule, are synonyms or denote the basic elements of precision farming. According to Wemer, precision farming is part of an information-driven crop production that takes into account the spatial and temporal variability of soil and climate conditions. The attractiveness of precision farming is determined by economic efficiency at the level of the agricultural enterprise. If during the surface application of one-sided types of fertilizers, the quality of the machines is estimated by the uniform distribution of particles over the field, when applying their mixtures, the quality indicators depend on the distribution of particles of each of its components. It has been established that particles of one type of fertilizer differ in size and shape, coefficients of external and internal friction, density and windage coefficients, and a number of other traits possess the properties of mixtures. The main indicator of the functioning of fertilizer spreaders is the quality of the sieving and distribution of nutrients in the soil. The mathematical dependencies obtained in the article make it possible to obtain estimated indicators of the sowing apparatus of the machine for applying various types of fertilizers when sowing together and to determine the sowing rate of the components necessary to ensure optimal plant nutrition. At the same time, it

was established that the existing means for the simultaneous application of various types of fertilizers do not satisfy the requirements due to the low quality distribution of the components of the mixtures in the field and the article indicates ways to solve this issue. The conclusions show that the use of individual batching working bodies in bunkers, in its compartments, for the simultaneous dosing of several types of mineral fertilizers helps to reduce unevenness and improve the quality of their distribution over the application field.

Key words: mineral fertilizers, fertility, bunker, coil apparatus, question theory.

УДК 631.369.258/638.178

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРГОВЫХ СОТОВ

БЫШОВ Дмитрий Николаевич, канд. техн. наук, доцент каф. эксплуатации машинно-тракторного парка, university@rgatu.ru

КАШИРИН Дмитрий Евгеньевич, д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой электроснабжения, kadm76@mail.ru

МОРОЗОВ Сергей Сергеевич, соискатель, mars37603@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В данной статье представлены результаты исследования оптических характеристик перговых сотов с применением ИК-спектроскопии. Данные исследования необходимо учитывать при использовании инфракрасной сушки, отличительной особенностью которой является то, что интенсивность нагрева зависит только от оптических характеристик продукта. В статье рассмотрена конструкция и принцип работы ИК-Фурье спектрометра, основной частью которого является интерферометр Майкельсона. Исследование оптических характеристик перговых сотов во всех диапазонах инфракрасного излучения производили в ИК-Фурье спектрометре PerkinElmer Frontier. Для проведения исследования из заранее осушенных от меда сотов формировали по два образца размером 50×50 мм, заполненных пергой, после чего один из образцов подвергали конвективной сушке на протяжении 50 часов. Методика проведения исследования и общий вид установки во время проведения исследования оптических характеристик перговых сотов описаны в статье. По результатам исследования были построены спектральные характеристики перговых сотов. Полученные результаты эксперимента показывают, что перговые соты являются хорошим поглотителем ИК энергии. Из полученных данных видно, что с увеличением длин волн значение коэффициента отражения увеличивается. Степень черноты перговых сотов практически не зависит от влажности и происхождения, а ее среднее значение составляет 0,885-0,886. В свою очередь, значение нормального коэффициента отражения незначительно уменьшается с 0,0581 до 0,0575. Анализ спектральных характеристик перговых сотов показывает явно выраженные минимумы отражения ИК-излучения, которые могут быть использованы для выбора оптимальной температуры нагревателей в процессе сушки.

Ключевые слова: пчелиные соты, перга, ИК-излучение, вакуумная сушка, оптические характеристики

EXPERIMENTAL RESEARCH OF OPTICAL CHARACTERISTICS OF THE HONEYCOMBS

Byshov Dmitriy N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, university@rgatu.ru

Kashirin Dmitriy Ye., Doctor technical sciences, Associate Professor, kadm76@mail.ru

Morozov Sergei S., applicant, mars37603@mail.ru

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

This article presents the results of the study of the optical characteristics of honeycombs using infrared spectroscopy. These researches should be considered when using infrared drying, a distinctive feature of which is that the heating intensity depends only on the optical characteristics of the product. The article describes the design and principle of operation of the FTIR spectrometer. The research of the optical characteristics of honeycombs in all ranges of infrared radiation was carried out in a PerkinElmer Frontier FTIR spectrometer, the main part of which is the Michelson interferometer. For the research, combs of 50 × 50 mm size filled with bee bread were formed from honeycombs that had been drained from honey beforehand, after which one of the samples was subjected to convective drying for 50 hours. The technique of the research and the general view of the installation during the research of the optical characteristics of the honeycombs are described in the article. According to the results of the study, spectral characteristics of honeycombs were constructed. The results of the research show that the honeycombs are a good absorber of IR energy. From the data obtained it can be seen that with increasing wavelengths the value of the reflection coefficient increases. Emissivity of honeycombs is almost independent of humidity and origin, and its average value is 0.885-0.886. In turn, the value of the normal reflection coefficient decreases slightly from 0.0581 to 0.0575. The analysis of the spectral characteristics of the honeycombs shows pronounced minima of the reflection of infrared radiation, which can be used to select the optimum temperature of the heaters during the drying process.

Key words: honeycomb, bee bread, infrared radiation, vacuum drying, optical characteristics

УДК 631. 55 : 513.71

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЕДИНСТВО ПОСЕВНЫХ И УБОРОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЗЕРНОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ

БЫШОВ Николай Владимирович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, byshov@rgatu.ru

МАКАРОВ Валентин Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, va_makarov@rambler.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

МАКАРОВА Ольга Владимировна, д-р экон. наук, профессор, Академия права и управления ФСИН, m_ov+2302@bk.ru

ГАСПАРЯН Светлана Валентиновна, канд. экон. наук, доцент, Академия права и управления ФСИН, gasparyan.svetlana@yandex.ru

ШЕМЯКИН Александр Владимирович, д-р техн. наук, профессор, shem.alex62@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Работа выполнена в рамках инициативной НИР.

В статье используется системный подход при рассмотрении проведения полевых работ посадочными и уборочными комплексами. Установлено, что для полноценного использования возможностей посадочных и уборочных комплексов при минимальных затратах механизированные работы необходимо проводить при максимальных значениях коэффициентов использования сменного времени. В табличной форме представлены значения коэффициентов использования сменного времени для условий Нечернозёмной зоны России. Выбор стратегии проведения работ определяют скорость созревания,

погодные условия, наличие технических средств. Предлагаются численные составы посадочных и уборочных комплексов в расчёте на 1 га, которые представляются в табличной форме при агрегатировании с тракторами класса 1,4;2;3. Оценка эффективности функционирования комплексов должна строиться с учетом деятельности всех подсистем по выполнению плана работ. Такой оценкой ежедневной работы комплекса может служить коэффициент напряженности работ, равный отношению сумм фактически выполненных работ к запланированным. В выводах установлены пути совершенствования механизированных процессов на посевах и уборке зерновых культур, а в качестве оптимального варианта выбран вариант максимального использования времени смены за счет внедрения новых организационно-технических форм. В итоге разработана математическая модель функционирования посевных и уборочных комплексов при производстве зерновых культур для Нечернозёмной зоны России, которая может быть использована и для других регионов.

Ключевые слова: зерновой подкомплекс, посевные и уборочные комплексы, стратегия работ, математическая модель.

EFFICIENCY AND UNITY OF CROPSERING AND CLEANING COMPLEXES IN THE GRAIN SUBCOMPLEX

Byshov Nikolay V., doctor of technical sciences, professor, byshov@rgatu.ru , Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

Makarov Valentin A., doctor of technical sciences, professor, va_makarov@rambler.Ru Ryazan State Agro-technological University Named after P. A. Kostychev

Makarova Olga V., doctor of economics, professor, academy of law and management of the FSIN e-mail: m_ov+2302@bk.ru

Gasparyan Svetlana V., kandidat ekonomicheskikh nauk, dotsent, Akademiya prav i upravleniya FSIN e-mail gasparyan.svetlana@yandex.ru

Shemyakin Aleksandr V., Doctor of Technical Sciences, Professor, shem.alex62@yandex.ru

Ryazan State Agro-technological University Named after P. A. Kostychev

The article uses a systematic approach when considering the management of planting and harvesting subcomplexes. It has been established that in order to fully utilize the capabilities of planting and harvesting complexes while minimizing the cost function, it should be carried out at maximum values of utilization factors of replaceable time. The tabular form presents the values of the utilization factors of the replaceable time for the conditions of the Non-chernozem zone of Russia. The choice of work strategy determines the speed of ripening, weather conditions, the availability of technical means. The numerical compositions of the planting and harvesting complexes are calculated for 1 ha and are presented in tabular form for the composition of the aggregates when aggregated with tractors of class 1,4,2,3. Evaluation of the functioning of the complexes should take into account the activities of all subsystems for the implementation of the work plan. Such an assessment of the daily work of the complex can serve as a coefficient of work intensity, equal to the ratio of the amounts of work actually performed to the planned, calculated per machine i. The conclusions set out ways to improve the processes at sowing and harvesting grain crops, and as the main option, an option was chosen to improve the use of shift time by introducing new organizational and technical forms. As a result, a mathematical model of the functioning of sowing and harvesting complexes in the production of grain crops for the Non-chernozem zone of Russia has been developed, which can be used for other regions.

Key words: grain subcomplex, sowing and harvesting complexes, work strategy, compositions, mathematical model.

УДК 631.363:636.086.5

К РАСЧЕТУ КОНСТРУКТИВНЫХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА

ВЕНДИН Сергей Владимирович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», sip:vendin_sv@bsaa.edu.ru

САЕНКО Юрий Васильевич, д-р. техн. наук, профессор кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе», yuriy311300@mail.ru

МАРТЫНОВ Евгений Алексеевич канд. техн. наук, доцент кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе»

СТРАХОВ Владимир Юрьевич, аспирант кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», strakhov.94@list.ru

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина

Зерно – основное сырьё для получения концентрированных кормов, используемых в рационах животных. Содержание зерновых концентратов в рационах может составлять от 20 до 80% в зависимости от вида животных. Кормовые смеси должны быть сбалансированы не только по содержанию протеинов, углеводов, минеральных веществ, но и по содержанию витаминов. Промышленность выпускает большое количество витаминных добавок, но их стоимость достаточно высока. Обогащение кормов витаминами возможно за счет использования пророщенного зерна. Известно, что в процессе прорастания зерно переходит в новое качественное состояние. Процесс прорастания сопровождается изменением химического состава, соотношения элементов питания, влажности. Химические соединения переходят из сложных в более простые и легкоусвояемые формы. Разработана технология и комплекс оборудования для проращивания зерна, его последующей подготовки, добавления в корм и раздачи полученной кормовой смеси животным. При проращивании зерна необходимо получить одинаковый его слой на всей площади ленты. Для этого зерно нужно равномерно распределить по длине и ширине конвейерной ленты. В результате получим одинаковый доступ к зёрнам воды и света, это будет способствовать одинаковой длине ростков. Применение предложенной технологии и комплекса оборудования позволит производить витаминные кормовые добавки с использованием пророщенного зерна, добавлять их в комбикорм, а также длительно хранить полученную кормовую смесь. С помощью предложенных математических выражений увязаны конструктивные параметры конвейера для проращивания зерна, его режимные параметры и физические свойства подаваемого материала.

Ключевые слова: пророщенное зерно, конвейер, технологическая линия, оптимальные параметры

CALCULATION OF THE DESIGN AND OPERATING PARAMETERS FOR CONVEYOR GERMINATION

Vendin Sergey V., Dr. tech. Sci., Professor of the Department of Electrical Equipment and Electrical Engineering in the Agricultural Sector, sip: vendin_sv@bsaa.edu.ru

Saenko Yuriy V., Dr. tech. Sci., Professor, Department of Machinery and Equipment in Agribusiness, yuriy311300@mail.ru

Martynov Evgeny A. Ph.D. Sciences, Associate Professor Department of Machinery and Equipment in Agribusiness

Strakhov Vladimir Y., graduate student of the Department of Electrical Equipment and Electrotechnology in the Agricultural Sector, strakhov.94@list.ru

Belgorod State Agrarian University named after V.Y. Gorin

Grain is the main raw material for producing concentrated corn. Grain is the main raw material for producing concentrated feed used in animal diets. The ratio of grain concentrates in the rations can be from 20 to 80%, depending on the type of animal. Feed mixtures must be balanced not only in the content of proteins, carbohydrates, minerals, but also in the content of vitamins. The industry produces a large amount of vitamin supplements, but their cost is quite high. Feed enrichment with vitamins is possible through the use of germinated grain. It is known that in the process of germination the grain passes into a new qualitative state. The process of germination is accompanied by changes in the chemical composition, the ratio of nutrients, moisture. Chemical compounds are moving from complex to more simple and easily digestible forms. A technology and a set of equipment have been developed for the germination of grain, its subsequent preparation, addition to feed and distribution of the resulting feed mixture to animals. When germinating grain, it is necessary to obtain the same layer on the entire area of the belt. To do this, the material must be evenly distributed along the length and width of the conveyor belt. As a result, we will get the same access to the grains of water and light, this will contribute to the same length of sprouts. The application of the proposed technology and equipment complex will allow to produce vitamin feed additives using germinated grain, add them to mixed feed, and also store the resulting feed mixture for a long time. With the help of the proposed mathematical expressions, the constructive parameters of the conveyor for germinating grain, its operating parameters and the physical properties of the feed material. M, used in animal rations, were linked. The ratio of grain concentrates in the rations can be from 20 to 80%, depending on the type of animal. Feed mixtures must be balanced not only in the content of proteins, carbohydrates, minerals, but also in the content of vitamins. The industry produces a large amount of vitamin supplements, but their cost is quite high. Feed enrichment with vitamins is possible through the use of germinated grain. It is known that in the process of germination the grain passes into a new qualitative state. The process of germination is accompanied by changes in the chemical composition, the ratio of nutrients, moisture. Chemical compounds are moving from complex to more simple and easily digestible forms. A technology and a set of equipment have been developed for the germination of grain, its subsequent preparation, addition to feed and distribution of the resulting feed mixture to animals. When germinating grain, it is necessary to obtain the same layer on the entire area of the belt. To do this, the material must be evenly distributed along the length and width of the conveyor belt. As a result, we will get the same access to the grains of water and light, this will contribute to the same length of sprouts. The application of the proposed technology and equipment complex will allow to produce vitamin feed additives using germinated grain, add them to mixed feed, and also store the resulting feed mixture for a long time. With the help of the proposed mathematical expressions, the constructive parameters of the conveyor for germinating grain, its operating parameters and the physical properties of the feed material were linked.

Key words: germinated grain, conveyor belt, production line, optimal parameters

УДК 631.333.631.878

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ
МАШИНОСТРОЕНИЯ ДЛЯ МОДУЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

ИЗМАЙЛОВ Андрей Юрьевич, д-р техн. наук, академик РАН, директор,
vim@vim.ru

СОРОКИН Константин Николаевич, канд. техн. наук, заместитель директора,
762399@mail.ru ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

СОРОКИН Николай Тимофеевич, д-р экон. наук, гл. научн. сотрудник,
Sorokin.13@yandex.ru

ЖУРАВЛЕВА Ольга Ивановна, ст. научн. сотрудник, qnu@vnims.rzn.ru

Институт технического обеспечения сельского хозяйства (ИТОСХ) - филиал
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

РУЧЬЕВ Игорь Юрьевич, зав. испытательной лабораторией ООО "Богградский
ГОК", Республика Хакассия, i-ruch@yandex.ru

Цель исследования – определить место отрасли машиностроения в условиях очередного технологического уклада с целью реализации правительственных решений по формированию условий для развития индустриального общества в России. В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи: исследовать теоретические основы технологического уклада, в котором развивается современная рыночная экономика России; проанализировать уровень развития промышленности и соответствие его очередному технологическому укладу; отметить роль очередной технической революции и ее положительное влияние на формирование основ для развития индустриального общества; определить возможности модульного проектирования промышленных технологических комплексов по переработке органического сырья на основе цифровых технологий; определить особенности формирования банка востребованных модулей на ЭВМ под проектируемый технологический комплекс. Актуальность проведения данных исследований основана на необходимости организации в России промышленного производства оборудования для технологических линий и комплексов, что возможно в условиях ужесточения санкций при использовании материалов и комплектующих, полученных в основном от Российского машиностроения. Рассматривая технологический уклад как определенный уровень развития производства, необходимо отметить, что в процессе его формирования на современном этапе развития Российской экономики должны реализоваться инновационные технологии, обеспечивающие техническое перевооружение промышленности и ее ядра – машиностроения. Высокий уровень производства характеризуется технологическими возможностями модульного построения оборудования в составе технологических линий и комплексов для производства определенного вида продукции на основе цифровых технологий. По мнению авторов, в процессе теоретических исследований в период продолжающихся запретительных санкций иностранных партнеров, в условиях развития рыночной экономики, необходимо выявить зависимость инновационного развития отечественного машиностроения от практического состояния Российской экономики. При этом необходимо определить достаточность созданных условий для развития машиностроения в период очередного технологического уклада и соответствие целевых Правительственных программ развитию рыночной экономики.

Ключевые слова: теоретические основы технологического уклада, техническая революция, технологические возможности модульного построения оборудования, формирования банка востребованных модулей

THEORETICAL FOUNDATIONS AND REQUIRED CONDITIONS FOR ENGINEERING INDUSTRY DEVELOPMENT FOR DESIGNING MODULAR TECHNOLOGICAL COMPLEXES

Izmaylov Andrey Yu., Fellow of Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, director, vim@vim.ru;

Sorokin Konstantin N., Candidate of Technical Sciences, vice-director, 762399@mail.ru
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Agroengineering Center
VIM"

Sorokin Nikolay T., Doctor of Economical Sciences, Chief Researcher,
Sorokin.13@yandex.ru

; Zhuravleva Olga I., Senior Researcher, qnu@vnims.rzn.ru

Institute for Engineering Support of Agriculture (ITOSKh) – branch of FSAC VIM

Ruchiyov Igor Yu., Head of the testing laboratory LLC "Bogradsky GOK", the Republic of Khakassia, i-ruch@yandex.ru

The aim of the research is to define the place of mechanical engineering industry in the conditions of the Fifth wave of innovation and implementation of the government resolutions on creating conditions for the development of the industrial society in Russia. The declared aim involves solving the following tasks: to study theoretical foundations for a technological paradigm of the development of modern Russian market economy; to analyze the level of industrial development and its adequacy for the current technological paradigm; to highlight the role of the next technological revolution and its positive impact on forming the basis for the development of industrial society; to consider opportunities for designing modular industrial technological complexes for processing organic raw materials on the basis of digital technologies; to determine specificities of forming a bank of required modules on a computer for the technological complex being in design. The relevance of the study is based on the necessity of manufacturing industrial equipment for processing lines and technological complexes in Russia, that is possible only in case of using materials and complementary parts mostly of Russian machinery producers due to the toughened sanctions. Considering a technological paradigm as a collection of technologies, specific for a particular level of industrial development, it must be noted, that at the current stage of the economic development of Russia the process of forming a new technological paradigm includes the transition from individual firms to the integrated network of large and small companies, connected to an electronic information network based on the Internet and working in close cooperation on technologies, product quality inspection, innovation planning. A high level of production is characterized by manufacturing capability of equipment of modular design included in processing lines and technological complexes on the basis of digital technologies for manufacturing a specific type of products. The authors believe, that in the period of continuous prohibitive sanctions from foreign partners under conditions of market economy development it is essential to identify the dependency between innovative development of domestic mechanical engineering industry and actual status of economy development in the course of theoretical studies. At the same time, it is necessary to assess the adequacy of the created conditions for the development of mechanical engineering industry in the next wave of innovation and compliance with government-run programs on the development of market economy.

Key words: theoretical foundation for a wave of innovation, technological revolution, manufacturing capability of equipment of modular design, forming the bank of required modules.

УДК 621.316.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА САМОЗАПУСКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НА УЧЕБНОМ СТЕНДЕ

КАШИРИН Дмитрий Евгеньевич, д-р техн. наук, доцент кафедры электроснабжения, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, kadm76@mail.ru

ПАВЛОВ Виктор Вячеславович, аспирант кафедры электроснабжения, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, vikp76@mail.ru

В повышении эффективности процесса обучения значительную роль играет использование наглядных пособий и учебного оборудования, в том числе лабораторных испытательных стендов, работа с которыми дает возможность будущему специалисту закрепить на практике полученные знания. В статье дается описание лабораторного стенда, разработанного сотрудниками кафедры электроснабжения РГАТУ им. П.А. Костычева и предназначенного для обучения студентов по основной образовательной программе высшего образования направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника». Разработанный стенд предоставляет широкие возможности по изучению электромеханических защитных устройств вторичной коммутации – приборов релейной защиты (РЗ) и автоматического повторного включения (АПВ), позволяет проводить исследование ряда явлений, происходящих в электросети при срабатывании данных устройств, в частности, явления самозапуска электродвигателей при восстановлении питающего напряжения после перерыва питания. Представлено краткое описание опытов, проводимых на данном стенде и наглядно раскрывающих принцип действия АПВ выключателей с электромагнитным приводом, совместную работу комплектов РЗ и АПВ при имитации устойчивых и неустойчивых коротких замыканий (КЗ). Отдельно рассмотрен опыт по определению влияния бестоковой паузы до АПВ на время самозапуска асинхронного электродвигателя. Результаты проведенного лабораторного исследования наглядно демонстрируют существование пропорциональной зависимости между величиной бестоковой паузы и временем самозапуска асинхронного электродвигателя, необходимым для восстановления его номинальной частоты вращения. В эксперименте помимо устройств, непосредственно входящих в состав испытательного стенда – набора электромеханических реле, магнитных пускателей, переключателя и т.д., использован ряд дополнительных приборов и устройств: асинхронный электродвигатель, электросекундомер, однофазные трансформаторы, лабораторный автотрансформатор, мультиметр и др.

Ключевые слова: релейная защита, электродвигатель, самозапуск, автоматическое повторное включение.

STUDY OF THE ELECTRIC MOTOR SELF-STARTING PROCESS AT THE TRAINING STAND

Kashirin Dmitrij E., doctor of technical sciences, Associate Professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, kadm76@mail.ru

Pavlov Viktor V., graduate student, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, vikp76@mail.ru

In enhancing the effectiveness of the learning process, the use of visual aids and modern training equipment, including laboratory test benches, plays a significant role. Working with them enables the future specialist to consolidate the knowledge gained in practice. The article describes the laboratory stand, developed by the staff of the Department of Power Supply, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, and intended to teach students on the basic educational program of higher education areas of training Power and electrical engineering. The developed stand provides ample opportunities for the study of electromechanical protective devices of secondary switching - devices of relay protection and automatic reclosing, allows to study a number of phenomena occurring in the electrical network when these devices are triggered, in particular, the phenomenon of self-starting electric motors voltage after a power break. A brief description of the experiments carried out at this stand and clearly revealing the principle of the operation of automatic reclosing switches with an electromagnetic drive, the joint operation of sets of relay protection and automatic reclosing in the simulation of stable and unstable short circuits is presented. Separately, the experience of

determining the influence of a current-free pause on the self-starting time of an asynchronous motor is considered. The results of the laboratory research clearly demonstrate the existence of a proportional relationship between the value of the dead time and the self-starting time of the asynchronous electric motor, which is necessary to restore its nominal speed. In the experiment, in addition to the devices that are directly part of the test bench - a set of electromechanical relays, magnetic starters, switches, etc., a number of additional devices and devices were used: asynchronous electric motor, electric stopwatch, single-phase transformers, laboratory autotransformer, multimeter, etc.

Key words: relay protection, electric motor, self-starting, automatic reclosing

УДК 621.436

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ТИПОРАЗМЕРНОГО РЯДА СТЕНДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ДИАГНОСТИРОВАНИИ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

КОЧУРОВ Алексей Алексеевич, канд. техн. наук, профессор, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище им.В.Ф.Маргелова, a_lucky@mail.ru

ЗУБ Дмитрий Владимирович, мл. научный сотрудник, Рязанское отделение Федерального научного агроинженерного центра ВИМ, dima31@bk.ru

КОКОРЕВ Геннадий Дмитриевич, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры технической эксплуатации транспорта, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, kgd5408@rambler.ru

АКСЕНОВ Алексей Зиновьевич, руководитель Рязанского отделения Федерального научного агроинженерного центра ВИМ, axalex77@yandex.ru

ЖУРАВЛЕВА Елизавета Анатольевна, аспирант, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, lizunia0000@rambler.ru

В статье рассматривается необходимость и результаты разработки универсального контроллера для аппаратно-программной платформы типоразмерного ряда автоматизированного стендового оборудования для диагностирования и регулировки дизельной топливной аппаратуры (ДТА). Исследованы электроуправляемые параметры современного стендового оборудования для ДТА с подбором оптимальной компонентной радиоэлектронной базы для использования в составе универсального контроллера. Рассматриваются его функциональные особенности, а также ключевые компоненты и их полезные характеристики применительно к управлению рассматриваемым стендовым оборудованием. Предложенный универсальный контроллер позволяет охватить функциональные требования типоразмерного ряда стендов для диагностирования и регулировки ДТА при достижении необходимых показателей полезных характеристик и оптимальной себестоимости изготовления. Он может быть использован при модернизации технически устаревшего стендового оборудования в составе аппаратно-программного комплекса модернизации. Универсальность и широкий диапазон полезных характеристик контроллера позволяет использовать его и в составе мобильного (переносного) комплекса экспресс-диагностирования компонентов дизельных топливных систем без демонтажа с двигателя внутреннего сгорания.

Ключевые слова: диагностика топливной аппаратуры, универсальный контроллер, модернизация диагностического стенда.

THE TECHNIQUE OF DEVELOPING A UNIVERSAL CONTROLLER FOR STANDARD SERIES BENCH EQUIPMENT IN THE DIAGNOSIS OF DIESEL FUEL SYSTEMS OF AGRICULTURAL MACHINERY

Kochurov Alexey A., candidate of technical sciences, Professor, Ryazan high airborne command school named of the General of the army V. Margelov, a_lucky@mail.ru

Zub Dmitry V., junior researcher, Ryazan department Federal Scientific Agroengineering Center VIM, dima31@bk.ru

Kokorev Gennady D., doctor of technical sciences, associate professor, Professor of Technical Transport Operation Department, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, kgd5408@rambler.ru

Aksenov Alexey Z., head of Ryazan department of Federal Scientific Agroengineering Center VIM, axalex77@ya.ru

Zhuravleva Elizaveta A., postgraduate, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev lizunia0000@rambler.ru

The article considers the necessity and results of the development of a universal controller for the hardware and software platform of the standard-size series of automated bench equipment for the diagnosis and regulation of diesel fuel equipment. Investigated electrically-controlled parameters of the modern stand equipment for diesel fuel equipment with the selection of optimal electronic component base for use in a generic controller. Its functional features, as well as key components and their useful characteristics in relation to the control of the considered bench equipment are considered. The universal controller allows to capture functional requirements standard series stands for diagnosis and adjustment of diesel fuel equipment in achieving the required performance useful features and reasonable cost of manufacture. It can be used in the modernization of technically obsolete bench equipment as part of the hardware and software modernization complex. The versatility and wide range of useful characteristics of the controller allows it to be used as part of a mobile (portable) complex for rapid diagnosis of components of diesel fuel systems without dismantling from the internal combustion engine.

Key words: diagnostics of fuel equipment, universal controller, modernization of diagnostic test bench.

УДК 637.125

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДОЕНИЯ КОРОВ АППАРАТОМ ЧЕТВЕРТНОГО ДОЕНИЯ

КРАСНОВ Иван Николаевич, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технологии и средства механизации в АПК», krasnov1310@rambler.ru

КРАСНОВА Александра Юрьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис в АПК», krasnov1310@rambler.ru

МИРОШНИКОВА Валентина Викторовна, канд. тех. наук, главный специалист по научно-исследовательской работе дирекции, mvalentina04@gmail.com

МАКАРЕНКО Андрей Сергеевич, аспирант кафедры «Технологии и средства механизации в АПК», krasnov1310@rambler.ru

Азово-Черноморский инженерный институт – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет», г. Зерноград

Целью исследования явилось устранение передержек доильных стаканов на выдоенных долях вымени и повышение стимулирующего воздействия доильного аппарата на молочную железу. Объект исследования – доильный аппарат марки ДА-2М, переоборудованный в режим работы с поочерёдным пневмоприводом доильных стаканов. Показана существенная разница во времени извлечения молока из передних и задних долей у коров с любой формой вымени серийными отсасывающими доильными аппаратами, в том числе марки ДА-2М, из-за чего передние доли, будучи выдоенными,

подвергаются холостому воздействию высокого вакуума. Учитывая высокую вероятность поражения их маститом при этом, предложен вариант переоборудования аппарата ДА-2М в режим четвертного доения с поочерёдным пневмоприводом доильных стаканов при различной, регулируемой продолжительности такта сосания в стаканах, предназначенных для извлечения молока, находящегося в передних долях вымени коровы. К доильному аппарату в этом варианте разработан ротационный пульсатор, применительно к которому получены расчётные формулы для определения продолжительности динамических процессов в пневматическом приводе доильного стакана, обеспечивающие аналогично серийному аппарату его работу. Производственными опытами показано более высокое массирующее воздействие усовершенствованного доильного аппарата на соски вымени, увеличение их роли в секреции молока после машинного доения и повышении разового надоя на 14%. При этом в промежутке между очередными доениями коровы усовершенствованным аппаратом на фоне известной достаточно равномерной скорости образования молока в вымени животного дополнительно появляется источник усиленной секреции его, который обусловлен более интенсивными доильными стимулами в виде механических раздражений. Процесс повышения скорости производства молока в организме животного происходит на фоне равномерной секреции и дополняется непосредственно после доения в течение до трёх-четырёх часов, что способствует получению 0,5 кг молока при каждом последующем доении дополнительно. В процессе исследований с использованием усовершенствованного доильного аппарата поочерёдного привода доильных стаканов маститных заболеваний у коров не обнаружено.

Ключевые слова: доение животного, аппарат для доения, надой молока, роторный пульсатор, вакуум.

IMPROVING THE PROCESS OF COWING OF COWS WITH A FOURTH FILLING APPARATUS

Krasnov Ivan N. - Dr. of technical. Sci., Professor of the Department of Mechanization and Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Azov-Black Sea Engineering Institute of the Don State Agrarian University in Zernograd (Rostov region, Russian Federation).

Tel. 8-928-137-98-08.

Krasnova Aleksandra Yu. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Azov-Black Sea Engineering Institute - a branch of the FSBEI HE "Don State Agrarian University", Zernograd.

Miroshnikova Valentina V. - Candidate of Technical Sciences, chief specialist in research work of the Directorate of the Azov-Black Sea Engineering Institute - a branch of the FSBEI of HE "Don State Agrarian University" in Zernograd.

Makarenko Andrei S. - graduate student of the department of mechanization and production technology and processing of agricultural products of the Azov-Black Sea Engineering Institute of the Don State Agrarian University in Zernograd.

Research objective was elimination of overexposures of milking glasses on the milked dry shares of an udder and increase in the stimulating impact of the milking machine on a mammary gland. Research object the converted milking machine of the DA-2M brand in an operating mode with a serial pneumatic actuator of milking glasses. The essential time difference of extraction of milk from front and back shares at cows with any form of an udder the serial sucking-away milking machines, including the DA-2M brands because of what front shares, being milked dry, are exposed to single influence of a high vacuum is shown. Considering a high probability of defeat by their mastitis at the same time, the option of re-equipment of the device DA-2M in the mode of quarter milking with a serial pneumatic actuator of milking glasses at various,

adjustable duration of a step of sucking in the glasses intended for extraction of the milk which is in front shares of an udder of a cow is offered. To the milking machine in this option the rotational pulsator in relation to which the settlement formulas for determination of duration of dynamic processes in the pneumatic drive of a milking glass ensuring to similarly serial device its functioning are received is developed. Know-how showed higher massing impact of the advanced milking machine on udder nipples, increase in their role in secretion of milk after machine milking and increase in single milk yield for 14%. At the same time in an interval between the next milkings of a cow the advanced device against the background of the known rather uniform speed of formation of milk in an animal udder in addition there is a source of its strengthened secretion which is caused by more intensive milking incentives in the form of mechanical irritations. In the course of the researches with use of the advanced milking machine of the serial drive of milking glasses of mastitis diseases at cows it is not revealed.

Key words: machine milking, milking machine, milk yield, milking duration, rotary pulsator, milk, vacuum

УДК 631.347

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН ПОЗИЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ

КУЗНЕЦОВ Александр Васильевич, соискатель кафедры технологии металлов и ремонта машин, tmirm@yandex.ru

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

РЯЗАНЦЕВ Анатолий Иванович, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, ryazantsev.41@mail.ru

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

БЕЗНОСЮК Роман Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин, romario345830@rambler.ru

БОРИСОВ Геннадий Александрович, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, tmirm@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Внедрение кассетной технологии выращивания рассады требует совершенствования мобильных дождевальных машин для обеспечения необходимого качества дождя, эффективности полива и требуемых эксплуатационных показателей. Мобильная дождевальная машина имеет крылья с насадками для орошения. Вращение дождевальных крыльев и осуществление полива центральной части круга обеспечивается за счет сил струй двух насадок секторного действия, работающих по принципу сегнера колеса. Для полива внешней части круга и исключения попадания дождя на стенки теплицы на концевых частях крыльев установки монтируются дождевальные насадки кругового действия. Расход насадок определяется как сумма объемов воды, попавшей в дождемеры при орошении. Значение дальности полета капель в середине сектора орошения в направлении факела принималось за радиус орошения насадки. Средний диаметр капель искусственного дождя определялся путем улавливания их в начале, середине и конце факела насадок на предварительно тарированной фильтровальной бумаге. Равномерность распределения искусственного дождя по площади орошения, т.е. коэффициенты полива насадок определялись статистическим методом как отношение числа случаев эффективного, недостаточного и избыточного поливов к общему числу случаев. На основе

полученных данных получена столбчатая диаграмма, отражающая уровень осадков зоны полива в соответствии с расположением дождемеров. На основании полученного уравнения регрессии построена поверхность распределения слоя осадков по площади полива с учетом сглаживания. Для обеспечения равномерности полива задавались величиной полива. Просуммировав уровни осадков на соседних позициях, можно задаться требуемым уровнем осадков при перекрытии. Полученное уравнение решается методом итераций, для заданного радиуса полива можно определить величину перекрытия, то есть расстояние между соседними позициями. Рациональное расстояние между соседними позициями дождевальной установки определяется радиусом полива и функцией распределения осадков по площади полива.

Ключевые слова: орошение, дождеватель, защищенный грунт, кассетный способ, рассада

TO THE QUESTION OF INCREASING EFFICIENCY OF USE OF RAINING MACHINES OF POSITIVE ACTION

Kuznetsov Alexander V., applicant for the Department of Metal Technology and Machine Repair, tmirm@yandex.ru;

Rembalovich Georgy K., Dr. tech. Sci., Dean of the Faculty of Road, rgk.rgatu@yandex.ru

Ryazantsev Anatoly I., Dr. tech. Sci., Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, ryazantsev.41@mail.ru

Kostenko Mikhail Yu., Dr. tech. Sci., Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, km340010@rambler.ru

Beznosyuk Roman V., Cand. tech. Sci., Associate Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, romario345830@rambler.ru

Borisov Gennady A., Dr. tech. Sci., Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, tmirm@yandex.ru

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

To introduce cassette technology for growing seedlings, mobile irrigation machines should be improved to ensure the necessary rain quality, irrigation efficiency, and required performance indicators. The mobile sprinkler has wings with irrigation nozzles. The rotation of the sprinkler wings of the installation and the irrigation of the central part of the circle is ensured by the jet forces of the two nozzles of sectorial action, working on the principle of a segner wheel. To irrigate the outer part of the circle and to prevent rain from entering the walls of the greenhouse, sprinkler nozzles of circular action are mounted on the end parts of the wings of the installation. The nozzle flow rate is defined as the sum of the volumes of water that fell into the rain gauges during irrigation. The value of the flight range of the droplets in the middle of the irrigation sector in the direction of the torch was taken as the radius of irrigation of the nozzle. The average diameter of the artificial rain droplets was determined by trapping them at the beginning, middle and end of the nozzle torch on pre-calibrated filter paper. The uniform distribution of artificial rain over the irrigation area, i.e. nozzle irrigation coefficients were determined by the statistical method as the ratio of the number of cases of effective, insufficient and excessive irrigation to the total number of cases. Based on the data obtained, a bar chart is obtained that reflects the level of precipitation in the irrigation zone in accordance with the location of the rain gauges. Based on the obtained regression equation, a surface is constructed for the distribution of the sediment layer over the irrigation area, taking into account smoothing. To ensure uniform watering, we set the amount of watering. Having summed up the precipitation levels at neighboring positions, you can set the required precipitation level at overlapping. The resulting equation is solved by the iteration method, for a given irrigation radius, you can determine the

amount of overlap, that is, the distance between adjacent positions. The rational distance between adjacent positions of the sprinkler is determined by the radius of irrigation and the distribution function of precipitation over the irrigation area. Key words: irrigation, sprinkler, sheltered soil, cassette method, seedlings.

Key words: irrigation, sprinkler, sheltered soil, cassette method, seedlings.

УДК 631.243.42

ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ВОЗДУХОВОДА В ВИДЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТРУБ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

МУРОГ Игорь Александрович, д-р техн. наук, профессор, директор Рязанского института (филиала) Университета машиностроения (МАМИ), igor.murog@bk.ru

КОЛОШЕИН Дмитрий Владимирович, канд. техн. наук, ст. преп. кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», dkoloshein@mail.ru

ВОЛКОВ Александр Иванович, аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», sisim62@mail.ru

МАСЛОВА Лилия Александровна, аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», sisim62@mail.ru

ДАДЕНКО Владимир Анатольевич, аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика», sisim62@mail.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В статье приведены результаты хозяйственных испытаний напольного воздуховода в виде цилиндрических труб (патент на полезную модель № 183361) в хозяйстве ООО «Подсосенки» в Рязанской области период с 27.09.18г. по 26.02.19г. Хозяйственные испытания включали в себя закладку картофеля в три секции картофелехранилища с разной конструкцией воздуховодов: секция «А» – воздуховод в виде цилиндрических труб, секция «Б» – в виде фронтальной трехгранной призмы, секция «В» – серийный воздуховод в виде полукруга. Испытания проводились в хозяйстве ООО «Подсосенки» в Рязанской области с 27.09.18г. по 26.02.19г. Качество закладываемого картофеля определяли исходя из клубневого анализа по средней пробе из 100 клубней. Убыль массы картофеля определялась в процентах по отношению к массе заложенного картофеля. Расход электроэнергии систем вентиляции в секциях картофелехранилища хозяйства ООО «Подсосенки» подсчитывался и анализировался каждый месяц в период проведения хозяйственных испытаний. Полученные результаты испытаний по сорту «Гала» (убыль массы картофеля) в хранилищах с применением воздуховода в виде цилиндрических труб, серийного воздуховода и воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы составили 6,44%, 8,09% и 6,51% соответственно. Энергопотребление систем вентиляции картофелехранилища в указанный период по трем секциям составило: по секции «А» с воздуховодом в виде цилиндрических труб – 11698 кВт·ч; по секции «Б» с воздуховодом в виде фронтальной трехгранной призмы – 12451 кВт·ч; по секции «В» с серийным воздуховодом – 12451 кВт·ч.

Ключевые слова: картофель, картофелехранилище, система вентиляции, движение воздуха, хранение, потери, напольный воздуховод

ECONOMIC TESTING OF THE DUCT IN THE FORM OF A CYLINDRICAL PIPE IN TERMS OF THE RYAZAN REGION

Murog Igor A., Doctor of Technical Science, Director of Ryazan Institute (branch) of the University of mechanical engineering (МАМИ), igor.murog@bk.ru

Koloshein Dmitry V., Ph.D., Senior Lecturer of the Department "Construction of engineering structures and mechanics" Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, dkoloshein@mail.ru

Volkov Alexander I., a graduate student of the department "Construction of engineering structures and mechanics" of the Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, sisim62@mail.ru

Maslova Liliya A., a graduate student of the department "Construction of engineering structures and mechanics" of the Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, sisim62@mail.ru

Didenko Vladimir A., a graduate student of the department "Construction of engineering structures and mechanics" of the Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, sisim62@mail.ru

The article presents the results of economic tests of the floor duct in the form of cylindrical pipes (patent for utility model № 183361) in the economy of LLC "Podsosenki" in the Ryazan region from 27.09.18 to 26.02.19 g. Economic challenges included the laying of potatoes in three sections of the potato, with different design of the ducting (section "A" air inlet is in the form of a cylindrical pipe, the section "B" in front of a triangular prism, the section "In the" serial air inlet is in the form of semicircles). Tests were carried out in economy of LLC Podsosenki in the Ryazan region from 27.09.18 to 26.02.19. The quality of the potatoes was determined on the basis of the tubers analysis based on the average sample of 100 tubers. The decrease in potato mass was determined as a percentage relative to the weight of the planted potatoes. The power consumption of ventilation systems in the sections of potato storage facilities of LLC "Podsosenki" was calculated and analyzed every month during the economic tests. The obtained test results for the grade "Gala" in comparison with the use of an air duct in the form of cylindrical pipes, a serial air duct and an air duct in the form of a frontal trihedral prism were 6.44%, 8.09% and 6.51%, respectively. Energy consumption of ventilation systems of potato storage during this period in three sections was: section "A" with air duct in the form of cylindrical pipes 11698 kW; section "B" with an air duct in the form of a front triangular prism 12451 kW; section "B" serial duct 12451 kW.

Key words: potato, potato storage, ventilation system, air movement, storage, losses, outdoor air duct

УДК 621.8:621.357.7

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА

ПОЛИЩУК Светлана Дмитриевна, д-р техн. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, svpolishuk@mail.ru

СТЕКОЛЬНИКОВ Юрий Александрович, канд. хим. наук, профессор кафедры химии и биологии, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, chimic57@mail.ru

ЧУРИЛОВ Дмитрий Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, churilov.dmitry@yandex.ru

СТЕКОЛЬНИКОВА Наталья Юрьевна, аспирант кафедры химии и биологии, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, chimic57@mail.ru

АРАПОВ Илья Сергеевич, аспирант кафедры технологии металлов и ремонта машин, Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, arapow.ilya@yandex.ru.

В процессе ремонта изношенных деталей сельскохозяйственных машин необходимо обеспечить требуемый комплекс физико-механических и эксплуатационных характеристик восстановленных поверхностных слоев. Износ деталей можно значительно уменьшить, используя для восстановления геометрических размеров гальванические покрытия, легированные металлами или неметаллами. Такие покрытия имеют большую износостойкость, коррозионную стойкость и высокие антифрикционные свойства. В работе рассмотрено использование Ni и Cr в качестве легирующих добавок в железные покрытия для упрочнения поверхностных слоев изношенных деталей, т.к. они повышают прочностные характеристики покрытий из электроосажденного железа. Хром имеет низкий коэффициент трения в паре с контролем, высокую тепло- и коррозионную стойкость, что позволяет прогнозировать повышение эксплуатационных свойств в условиях использования сельскохозяйственных машин (окружающей среды, абразивно-механического износа и т.п.). Использование асимметричного переменного тока позволяет повысить скорость осаждения, увеличить твердость железных покрытий с легирующими компонентами (Ni и Cr) и применить их для восстановления деталей с высокими износами, эксплуатируемыми в жестких условиях. На асимметричном переменном токе значительно повышается производительность, технологичность, экономичность технологического процесса восстановления деталей, в частности, гальваническими покрытиями. Покрытия Fe-Ni-Cr оказались эффективными при повышении долговечности восстановленных лемехов почвообрабатывающих машин и самотечных зернопроводов, поскольку обладают более высокой абразивно-механической, коррозионной стойкостью в сравнении с серийными лемехами, упрочненными сормайтотом, и зернопроводов, изготовленных из листовой стали.

Ключевые слова: ремонт сельскохозяйственной техники, гальванические покрытия, асимметричный переменный ток, сульфатный электролит с органическими добавками, железнение.

RESTORATION OF AGRICULTURAL MACHINERY AND EQUIPMENT ELECTROPLATED ON THE BASIS OF IRON

Polishchuk Svetlana D., Doctor of Technical Science, Full Professor, Department of Forestry, Agrochemistry and Ecology, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, svpolishuk@mail.ru

Stekolnikov Yuri A., Candidate of Chemical Science, Professor, Department of Chemistry and Biology, Yelets State University Named after I.A. Bunin, chemic57@mail.ru

Churilov Dmitriy G., Candidate of Technical Science, Associate Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, churilov.dmitry@yandex.ru

Stekolnikova Natalya Yu., Graduate Student, Department of Chemistry and Biology, Yelets State University Named after I.A. Bunin, chemic57@mail.ru

Arapov Ilya S., Graduate Student of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, arapow.ilya@yandex.ru

During the repair of worn parts of agricultural machines it is necessary to provide the required complex of physical, mechanical and operational characteristics of the restored surface layers. Wear parts can be significantly reduced, using to restore the geometric dimensions of the galvanic coating, alloyed metals or nonmetals. Such coatings have high wear resistance, corrosion resistance and high anti-friction properties. The paper considers the use of Ni and Cr as

alloying additives in iron coatings to strengthen the surface layers of worn parts, as they increase the strength characteristics of coatings of electrodeposited iron. Chromium has a low coefficient of friction in conjunction with the counterbody, high heat and corrosion resistance, which makes it possible to predict an increase in operational properties in the conditions of use of agricultural machines (the environment, abrasive and mechanical wear, etc.). The use of asymmetric alternating current can increase the deposition rate, increase the hardness of iron coatings with alloying components (Ni and Cr) and apply them to restore parts with high wear, operated in harsh conditions. The asymmetric alternating current significantly increases the productivity, processability, and cost-effectiveness of the process of restoring parts, in particular, galvanic coatings. Coating Fe-Ni-Cr was effective in increasing the longevity of the restored plowshares tillage machines and gravitational grain pipelines because they have a higher abrasive-mechanical, corrosion resistance in comparison with the serial shares, reinforced sorbitol and grain pipelines made of sheet steel.

Key words: electroplating, asymmetric alternating current, sulphate electrolyte with organic additives, iron plating.

УДК 629.023/.025.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫГРУЗКИ КАРТОФЕЛЯ С ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ УБОРКЕ

РЯБЧИКОВ Дмитрий Сергеевич, соискатель кафедры строительства инженерных сооружений и механики, rds_62@mail.ru

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

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

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

БЕЗНОСЮК Роман Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин, romario345830@rambler.ru

БОРИСОВ Геннадий Александрович, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, tmirm@yandex.ru;

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Уборка картофеля предполагает транспортировку клубней с поля до хранилищ. Транспортные средства для перевозки картофеля весьма разнообразны и разнотипны – это и автомашины-самосвалы, тракторные самосвальные прицепы, автомашины с полуприцепами и контейнеровозы. В большинстве картофелеводческих хозяйств площади, занятые под картофель, не превышают 300 га, а для транспортировки урожая применяют большегрузные самосвалы. Выгрузка картофеля из кузова происходит в результате подъема-опрокидывания, что приводит к образованию гравитационных потоков клубней и способствует появлению механических повреждений клубней. Взаимодействия клубней при выгрузке генерируют напряжения в насыпи картофеля за счет передачи ударных импульсов. В работе исследуется процесс скатывания одиночных клубней по насыпи картофеля. Анализ движения единичных клубней по насыпи показал, что качение клубня происходит при достаточной силе трения под углом естественного откоса. Наибольшее влияние на кинетическую энергию системы будет оказывать путь, пройденный клубнем по насыпи – чем больше путь, тем больше энергия. Значительную роль будет оказывать также конечная скорость клубня. Снизить кинетическую энергию

клубня можно, уменьшая участок разгона с помощью установки дополнительных препятствий в кузове, например, поперечной перегородки. Для уточнения теоретических выкладок был проведен эксперимент по выгрузке клубней из контейнера без перегородки и оборудованного поперечной перегородкой. В ходе эксперимента изучались раскат клубней от контейнера, характеризующий скорость клубней при скатывании по насыпи, и остаток клубней в кузове, характеризующий скорость выгрузки клубней. Установлено, что дополнительные поперечные перегородки способствуют снижению кинетической энергии картофеля при выгрузке и снижают механические повреждения клубней.

Ключевые слова: картофель, транспортировка клубней, поперечные перегородки кузова, механические повреждения.

RESEARCH OF UNLOADING VEHICLES WHEN HARVESTING POTATOES

Ryabchikov Dmitry S., applicant, rds_62@mail.ru

Borychev Sergey N., Dr. Tech. Sciences, professor, first vice-rector, university@rgatu.ru

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

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

Beznosyuk Roman V., Cand. tech. Sci., Associate Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, romario345830@rambler.ru

Borisov Gennady A., Dr. Tech. Sciences, Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, tmirm@yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

Harvesting potatoes involves transporting tubers from the field to storage. Vehicles for transporting potatoes are very diverse and diverse - these are dump trucks, tractor dump trailers, trucks with semi-trailers and container carriers. In most potato farms, the area occupied by potatoes does not exceed 300 hectares, and heavy trucks are used to transport the crop. Unloading of potatoes from the body occurs as a result of lifting - tipping, which leads to the formation of gravitational flows of tubers and contributes to the appearance of mechanical damage to tubers. The interactions of the tubers during unloading generate stresses in the embankment of the potato due to the transmission of shock pulses. We investigate the rolling of single tubers over a mound of potatoes. Analysis of the movement of individual tubers along the embankment showed that the tuber rolls with sufficient friction at an angle of repose. the kinetic energy of the system will be most affected by the path traveled by the tuber through the embankment; the larger the path, the greater the energy. The final speed of the tuber will also play a significant role. Reducing the kinetic energy of the tuber, it is possible to reduce the acceleration area by installing additional obstacles in the body, for example, a transverse partition. To clarify the theoretical calculations, an experiment was conducted to unload tubers from a container without a partition and equipped with a transverse partition. During the experiment, the tuber roll from the container was studied, which characterizes the speed of the tubers when rolling along the embankment, and the remainder of the tubers in the back, which characterizes the speed of unloading the tubers. Additional transverse partitions have been established that contribute to a decrease in the kinetic energy of potatoes during unloading and reduce mechanical damage to tubers.

Key words: potatoes, tubers transportation, transverse body partitions, mechanical damage.

УДК 631.173.6

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

УШАНЕВ Александр Игоревич, учебный мастер кафедры «Техническая эксплуатация транспорта», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, aushaniev@inbox.ru

КРАВЧЕНКО Андрей Михайлович, д-р тех. наук, профессор, профессор Рязанского высшего воздушно-десантного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова

БОРИСОВ Геннадий Александрович, д-р тех. наук, профессор, профессор кафедры «Технология металлов и ремонт машин», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

МУРОГ Игорь Александрович, д-р тех. наук, профессор, директор Рязанского института (филиала) ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

ЛАТЫШЕНОК Михаил Борисович, д-р тех. наук, профессор, профессор кафедры «Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В процессе работы и хранения сельскохозяйственная техника подвергается влиянию таких факторов как ультрафиолетовые лучи, конденсат, перемена температуры, различные химикаты от удобрений и т.д., большинство из которых приводит к коррозии металла. Все эти факторы отрицательно влияют на техническое состояние техники и приводят к отказам, т.е. к неработоспособному состоянию. К примеру, картофелеуборочный комбайн испытывает воздействие трения земли о поверхность и попадание на нее влаги, что повреждает поверхность и приводит к возникновению коррозии. Для предотвращения или уменьшения проявления коррозии следует защищать и обрабатывать поверхности сельскохозяйственной техники. Далее рассмотрим современные противокоррозионные технологии и защитные материалы. В противокоррозионной практике для изоляции металла от воздействия агрессивных сред используются специальные защитные покрытия. Все они подразделяются на металлические и неметаллические. Металлические – анодные и катодные – покрытия наносятся на поверхности методами газотермического напыления, окунания, гальванизации, плакирования или диффузии. Неметаллические покрытия подразделяются на органические и неорганические. Они создают на обрабатываемых поверхностях тонкую, инертную по отношению к агрессивным веществам пленку, которая предохраняет детали от негативных воздействий окружающей среды. В настоящее время для защиты поверхностей существует множество технологий и материалов, которые различаются по качеству обработки, цене и сроку службы. Для каждой поверхности и детали сельскохозяйственной техники можно подобрать свою технологию и материал для защиты от коррозии.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, металлические и неметаллические покрытия, гальванические покрытия, термодиффузионное покрытие, противокоррозионные технологии.

MODERN TECHNOLOGIES AND MATERIALS FOR PROTECTION OF METALLIC AND NON-METALLIC SURFACES, AGRICULTURAL MACHINERY

Ushanev Alexander I., the educational master of the Department "TET", Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, aushaniev@inbox.ru

Kravchenko Andrey, doctor of technical Sciences, Professor, Ryazan higher airborne school named after General of the army V. F. Margelov

Borisov Gennady A. doctor of technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Mipm, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

Murog Igor A. doctor of technical Sciences, Professor, Director of Ryazan Institute (branch) of MOSCOW Polytechnic University»

Latyshonok Mikhail B. doctor of technical Sciences, Professor, Professor of the Department "Organization of transport processes and safety" Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

In the process of operation and storage of agricultural machinery is influenced by factors, including: ultraviolet rays, condensate, temperature changes, various chemicals from fertilizers, etc., most of which leads to corrosion of the metal. All these factors adversely affect the technical condition of the equipment and lead to failures and, accordingly, not working condition. For example, a potato harvester is affected by the friction of the earth on the surface and the ingress of moisture on it, which damages the surface and leads to corrosion. Agricultural machinery should be protected and treated to prevent or reduce corrosion. Next, consider modern anti-corrosive technologies and protective materials. In anti-corrosion practice, special protective coatings are used to isolate the metal from the effects of aggressive media. All of them are divided into metal and non-metal. Metal – anode and cathode – coatings are applied on the surface by methods of thermal spraying, dipping, galvanizing, cladding or diffusion. Non-metallic coatings are divided into organic and inorganic. They create a thin film on the treated surfaces, inert with respect to aggressive substances, which protects the parts from the negative effects of the environment. At present, there are many technologies and materials for the protection of equipment to protect surfaces, which differ in the quality of processing, price and service life. For each surface and details of agricultural machinery, you can choose your technology and material for corrosion protection.

Key words: agricultural machinery, metal and non-metal coatings, electroplating, thermal diffusion coating, anticorrosive technologies.

Трибуна молодых ученых

УДК 636.22/.28.084:631.363.7

К **ОБОСНОВАНИЮ** **КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**
ПАРАМЕТРОВ КОРМОВОГО ВАГОНА

КУПРЕЕНКО Алексей Иванович, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, kupreenkoai@mail.ru,

ИСАЕВ Хафиз Мубариз-оглы, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, hafis@mail.ru

МИХАЙЛИЧЕНКО Станислав Михайлович, аспирант кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, S.M.Mikhailichenko@yandex.ru

Брянский государственный аграрный университет

В настоящее время перспективной технологией для кормления КРС является использование автоматических систем кормления (АСК), функцию раздачи кормосмесей в которых выполняют автоматические кормовые вагоны (кормовагоны), преимущественно подвешенного типа. Цель исследования – разработка методики определения конструктивно-

технологических параметров кормового вагона рассмотренной конструкции. В работе проведен обзор существующих решений у 17 компаний, занимающихся производством АСК. В основном данные технологии распространены в Германии, Австрии, Нидерландах и странах Скандинавии. На основании данного обзора выделены основные признаки, по которым различаются предлагаемые на рынке кормовагоны. Установлено, что наиболее распространенной технологией является использование подвесных кормовагонов, в состав конструкции которых входят продольный и поперечный транспортеры и битерное устройство, а загрузка готовых кормосмесей осуществляется из стационарного смесителя. В работе схематично представлена конструкция кормовагона, взятая за основу при расчетах. Описаны существующие технологии нормирования кормосмесей животным по массе (кг/гол), а также по объему (м³/ гол). Приведены примеры их реализации, и дано описание принципа работы систем, позволяющих осуществлять раздачу с учетом реальных потребностей животных и фактического наличия кормосмесей на кормовом столе. Получены формулы, позволяющие определять скорость движения продольного транспортера для каждой из рассмотренных технологий нормирования, и формула для согласования этой скорости со скоростью движения поперечного (выгрузного) транспортера. Детально рассмотрен процесс формирования слоя кормосмеси на выгрузном транспортере. Использование предложенной методики позволяет рассчитать скорости продольного и поперечного транспортеров при проектировании автоматических кормовых вагонов предложенной конструкции.

Ключевые слова: кормление КРС, подвесной кормовой вагон, скорость транспортера, норма выдачи

TO THE SUBSTANTIATION OF CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF AN AUTOMATIC FEED WAGON

Kupreenko Alexey I., doctor of technical sciences, associate professor, professor at the department of technological equipment in the livestock breeding and processing plants, kupreenkoai@mail.ru

Isaev Knafi z Mubariz-ogly, candidate of economical sciences, associate professor, associate professor at the department of technological equipment in the livestock breeding and processing plants, haf-is@mail.ru

Mikhailichenko Stanislav M., post-graduate student at the department of technological equipment in the livestock breeding and processing plants, S.M.Mikhailichenko@yandex.ru

Bryansk State Agrarian University

Currently, a promising technology for feeding cattle is the use of automatic feeding systems (AFS), the function of distribution of TMR in which automatic feed wagons (feed wagons), mainly of a suspended type, perform. The purpose of the study is the development of methods for determining the constructive and technological parameters of the feed wagon of the considered structure. The paper reviewed existing solutions from 17 companies engaged in the production of AFS. Basically, these technologies are common in Germany, Austria, the Netherlands and Scandinavian countries. Based on this review, the main features that distinguish the feed wagons on the market are highlighted. It has been established that the most common technology is the use of suspended feed wagons, whose design includes longitudinal and transverse conveyors and a beater device, and loading of finished feed mixtures is carried out from a stationary TMR mixer. A schematic representation of the design of the feed wagon, taken as the basis for the calculations, is presented. The existing technologies for rationing TMR to animals by weight (kg / cow), as well as by volume (m³ / cow) are described. Examples of their implementation are given, and a description is given of the principle of operation of the systems allowing distribution to be carried out taking into account the real needs of animals and the

actual presence of TMR on the feeding table. Formulas have been obtained that allow determining the speed of movement of the longitudinal conveyor for each of the considered rationing technologies, and the formula for relating this speed to the speed of movement of the transverse (unloading) conveyor. The process of formation of the TMR layer on the transverse conveyor is considered in detail. Using the proposed method allows to calculate the speed of the longitudinal and transverse conveyors when the feed wagons of the proposed structure are designed.

Key words: feeding cattle, rail-guided feed wagon, conveyer speed, feeding norm.

УДК 633.13: 666.64.016.7

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА

ФЕДОТОВА Мария Юрьевна, аспирант кафедры агрономии и агротехнологий, qweru_1983@mail.ru

ВИНОГРАДОВ Дмитрий Валериевич, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой агрономии и агротехнологий vdv-rz@rambler.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В статье представлены исследования качественных показателей зерна овса. Целью исследований явилось изучение влияния совместного применения удобрений и предпосевной обработки семян овса регулятором роста Эмистим, Р на качественные показатели зерна. Объект исследования: посевы овса районированного сорта Скакун на серой лесной тяжелосуглинистой почве Рязанской области. В настоящее время применение стимуляторов роста семян сельскохозяйственных культур приобретает все большую актуальность в России и зарубежных странах, так как способствует в конечном итоге повышению эффективности сельскохозяйственного производства. Значительный экспериментальный материал, имеющийся в научной литературе, позволяет утверждать, что большинство агроприёмов оказывают влияние не только на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, но и на качество получаемой продукции. На физические свойства зерна овса в большей мере, чем на другие зерновые культуры оказывают влияние дозы и сочетание удобрений, а также погодные условия в последние периоды созревания зерна. Выявлено, что совместное применение минерального питания и предпосевной обработки семян регулятором роста Эмистим, Р в дозе 1 мл/т на серых лесных почвах кроме повышения урожайности даёт положительный прирост такого показателя овса как натура зерна, и практически не влияет на величины показателей качества – пленчатость, содержание белка и сырого жира. При применении только предпосевной обработки семян овса регулятором роста Эмистим, Р в разных дозах, менее выражен положительный эффект по урожайности и показателям качества даже по сравнению с контрольным вариантом. Превалирующее влияние на показатели качества зерна овса оказывает минеральное питание и тепловлагообеспеченность растений в вегетационный период.

Ключевые слова: овёс, удобрения, регулятор роста, предпосевная обработка, качество зерна.

EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION AND GROWTH REGULATOR ON OAT PRODUCTIVITY

Fedotova Marya Yu., Postgraduate Student, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, qweru_1983@mail.ru

Vinogradov Dmitry V., doctor of biological science, full professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, vdv-rzn@mail.ru

This article introduced a study of quality indicators of oat grain. The aim of the research was to study the effect of the combined use of fertilizers and pre-sowing treatment of oat seeds by the growth regulator Emistim, P on the quality of grain. Object of study: oat crops released varieties Skakun on grey forest heavy loam soil in Ryazan region. Currently, the use of growth promoters of seeds of agricultural crops is becoming increasingly important in Russia and leading foreign countries, as it ultimately contributes to the efficiency of agricultural production. Significant experimental material available in the scientific literature suggests that the majority of agricultural practices have an impact not only on increasing crop yields, but also on the quality of the products. On the physical properties of oat grain to a greater extent than other crops are influenced by doses and combinations of fertilizers, as well as weather conditions in recent periods of grain ripening. It was found that the combined use of mineral nutrition and pre-sowing seed treatment by the growth regulator Emistim, P at a dose of 1 ml/ha on gray forest soils, in addition to increasing the yield, gives a positive increase in such an indicator of oats as the nature of grain and practically does not affect the values of quality indicators – fifth, protein content and crude fat. When using only presowing treatment of oat seeds with growth regulator Emistim, R in different doses, the positive effect on yield and quality indicators is less noticeable, even compared to the control option. mineral nutrition and heat and moisture supply of plants during the growing season have a predominant influence on the quality of oat grain.

Key words: oats, fertilizers, growth regulator, presowing treatment, grain quality, Ryazan region.