

Сельскохозяйственные науки

УДК 619

ОБЩИЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕЖЕЛУДКОВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

БЕЗБОРОДОВ Павел Николаевич, канд. биол. наук, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, pavel-bezborodov@mail.ru

Используя сравнительный анализ, обобщение данных отечественных и зарубежных научных источников, собственных работ и практического опыта, предлагается расширенная структура, классификация общих и дополнительных нехирургических методов исследования преджелудков высокопродуктивных коров, основанных на физических принципах и предназначенных для использования в полевых условиях. В первом разделе статьи рассматриваются следующие методы исследования рубца: осмотр области левой голодной ямки; осмотр очертания контуров брюшных стенок; глубокая или проникающая пальпация; ректальная пальпация; инструментальная аускультация; инструментальная аускультация рубца с одновременной проникающей пальпацией кулаком; аускультация рубца с одновременной неинструментальной дигитальной перкуссией; аускультация реберной области левой брюшной стенки с одновременной инструментальной перкуссией. Во втором разделе работы подробно изложены методы исследования сетки: инструментальная аускультация; аускультация с одновременной инструментальной перкуссией. В качестве дополнительных методов исследования сетки рассматриваются болевые пробы и пробы на наличие инородного тела в сетке. В третьем разделе статьи рассматриваются общие методы исследования книжки: инструментальная аускультация, болевая пальпация согнутыми пальцами кулака, инструментальная перкуссия книжки, инструментальная болевая перкуссия. Излагаются особенности практического использования данных методов исследования преджелудков и применения их в диагностике заболеваний органов пищеварения у животных. Особое внимание уделяется комплексным общим методам исследования рубца и сетки, использованию необходимых для их проведения ветеринарных инструментов. Расширенная структура общих и дополнительных методов клинического исследования преджелудков коров направлена на повышение результативности ветеринарного обслуживания высокопродуктивного молочного скота, ускорение развития отечественных образовательных технологий в области ветеринарии, успех в реализации государственных и частных закупок молочного скота внутри страны и за рубежом.

Ключевые слова: корова, методы клинической диагностики, преджелудки, рубец, сетка, книжка, клиническая диагностика, травматический ретикулоперитонит, ветеринарная пропедевтика, бьюатрика.

GENERAL AND ADDITIONAL METHODS FOR CLINICAL STUDIES OF FORESTOMACHS OF HIGH-PRODUCING DAIRY COWS APPLIED IN THE FIELD

Bezborodov Pavel N., Candidate of Biological Sciences, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, pavel-bezborodov@mail.ru

Using a comparative analysis, synthesis of data from domestic and foreign scientific sources, own work and practical experience, an extended structure, a classification of general and additional non-surgical methods for studying forestomachs of high-producing cows based on

physical principles and intended for use in the field are proposed. The first part of the article deals with the following methods of rumen study: examination of the left hunger hallow; examination of contours of the abdominal walls; deep or penetrating palpation; rectal palpation; instrumental auscultation; instrumental auscultation of the rumen with simultaneous penetrating palpation of the fist; auscultation of the rumen with simultaneous non-instrumental digital percussion; auscultation of the costal area of the left abdominal wall with simultaneous instrumental percussion. In the second part of the work, the methods for pocket tripe study are detailed: instrumental auscultation; auscultation with simultaneous instrumental percussion. As additional methods for the pocket tripe study, pain tests and samples for the presence of a foreign body in the pocket tripe are considered. The third part of the article deals with the general methods of omasum study: instrumental auscultation, painful palpation with bent fingers of the fist, instrumental percussion of the omasum, instrumental pain percussion. Specific features of the practical use of these methods for forestomachs study and their application in the diagnosis of diseases of the digestive organs in animals are presented. Particular attention is paid to integrated general methods of rumen and pocket tripe study, use of necessary veterinary instruments. The expanded structure of general and additional methods of clinical study of cow forestomachs is aimed at: increasing the effectiveness of veterinary services for high-yield dairy cattle, accelerating the development of domestic educational technologies in the field of veterinary medicine, and success in implementing public and private dairy cattle purchases domestically and abroad.

Key words: cow, methods of clinical diagnosis, forestomachs, rumen, pocket tripe, reticulum, omasum, clinical diagnostics, traumatic reticuloperitonitis, Reticuloperitonitis traumatica, veterinary propaedeutics, buiatrics.

УДК 636.4.088:636.082.22

ВЛИЯНИЕ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ НА ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ИРЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

БУРЦЕВА Светлана Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры частной зоотехнии, sve-burceva@yandex.ru

ХРИПУНОВА Любовь Валерьевна, аспирант кафедры частной зоотехнии, praxtlubov@gmail.com

ТКАЧЕНКО Лия Викторовна, д-р биол. наук, доцент кафедры анатомии и гистологии, rabota36@bk.ru

Алтайский государственный аграрный университет

ПУШКАРЕВ Иван Александрович, канд. с.-х. наук, вед. научн. сотрудник лаборатории кормления сельскохозяйственных животных, отдел «Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии», ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», pushkarev.88-96@mail.ru

Целью исследований явилось изучение влияния межпородного скрещивания на откормочные качества свиней. Объект исследования: свиньи крупной белой породы и породы ландрас ирландской селекции. Исследования выполнялись в период с 2015 по 2017 гг. в ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края. Для проведения опыта сформировано восемь групп свиней. В контрольную группу 1 входили свиньи крупной белой породы ирландской селекции (КБ), в контрольную группу 2 – свиньи породы ландрас ирландской селекции (Л). В опытной группе 3 свиньи получены от межпородного скрещивания свиноматок крупной белой породы и хряков породы ландрас (КБ х Л), в опытную группу 4 входили свиньи от межпородного скрещивания свиноматок породы ландрас и хряков крупной белой породы (Л х КБ). В опытных группах 5, 6, 7 и 8 свиньи получены от межпородного скрещивания по схеме: опытная группа 5 ((КБ х Л) х

КБ), опытная 6 ((КБ х Л) х Л), опытная 7((Л х КБ) х КБ), опытная 8 ((Л х КБ) х Л). Результаты исследований показали, что межпородное скрещивание свиноматок крупной белой породы с хряками породы ландрас способствует повышению скороспелости и среднесуточных приростов полученного потомства на 5,7-10,5% ($p \leq 0,05$). Молодняк опытной группы 4 по скороспелости и среднесуточному приросту опережал аналогов контрольной группы 1 на 5,0-8,7% ($p \leq 0,05$). Свины опытных групп 5, 6, 7 и 8 по скороспелости и среднесуточным приростам превосходили чистопородных сверстников крупной белой породы на 4,4-9,9% ($p \leq 0,05$). Выявлена тенденция к снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы во всех опытных группах на 2,5-5,5% по сравнению со свиньями крупной белой породы.

Ключевые слова: свиньи, межпородное скрещивание, крупная белая порода, порода ландрас, ирландская селекция, генотип, сочетаемость, откормочные качества.

THE INFLUENCE OF CROSSBREEDING ON FATTENING QUALITIES OF PIGS OF IRISH BREEDING

Burtseva Svetlana V., candidate of agricultural sciences, Associate Professor, Chair of Specific Animal Breeding, sve-burceva@yandex.ru

Khripunova Lyubov V., post-graduate student, Chair of Specific Animal Breeding, praxtlubov@gmail.com

Tkachenko Liya V., doctor of biological sciences, Associate Professor, Chair of Anatomy and Histology, rabota36@bk.ru

Altai State Agricultural University

Pushkarev Ivan A., candidate of agricultural sciences, Leading Staff Scientist, Farm Animal Nutrition Laboratory, Altai Research Institute of Agriculture, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, pushkarev.88-96@mail.ru

The research goal was to study the influence of crossbreeding on fattening qualities of pigs. The research targets were Large White and Landrace pigs of Irish breeding. The studies were carried out from 2015 through 2017 on the farm of "Altaymyasoprom" of the Talmenskiy District of the Altai Region. For the experiment, eight groups of pigs were formed. The 1st control group included Large White pigs of Irish breeding (LW); the 2nd control group - Landrace pigs of Irish breeding (L). The 3rd trial group included the pigs obtained by crossbreeding Large White sows and Landrace boars (LW × L); the 4th trial group – the pigs obtained by crossbreeding Landrace sows and Large White boars (L × LW). The pigs of the 5th, 6th, 7th and 8th trial groups were obtained by the following crossbreeding schemes: the 5th trial group ((LW × L) × LW), the 6th trial group – ((LW × L) × L), the 7th trial group – ((L × LW) × LW), and the 8th trial group – ((L × LW) × L). The research findings showed that crossbreeding Large White sows with Landrace boars increased early maturation and average daily weight gain of the obtained offspring by 5.7-10.5% ($p \leq 0.05$). The young pigs of the 4th trial group outperformed the herd-mates of the 1st control group by early maturation and average daily weight gain by 5.0-8.7% ($p \leq 0.05$). The pigs of the 5th, 6th, 7th and 8th trial groups outperformed purebred Large White herd-mates by early maturation and average daily weight gain by 4.4-9.9% ($p \leq 0.05$). The trend of feed cost reduction per 1 kg of live weight gain by 2.5-5.5% in all trial groups as compared to Large White pigs was revealed.

Key words: pigs, crossbreeding, Large White breed, Landrace breed, Irish breeding, genotype, combinability, fattening qualities.

УДК 619:616.995.132

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ТЕЛЯЗИОЗА И СРОКИ ИНВАЗИРОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ТЕЛЯЗИЯМИ В СЕВЕРНОМ ЗАУРАЛЬЕ

ГЛАЗУНОВА Лариса Александровна, канд. вет. наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, glazunoval@gausz.ru

Резкоконтинентальный климат Северного Зауралья не стал препятствием для распространения в этом регионе большого числа паразитов, среди которых наиболее часто встречаются у крупного рогатого скота акарозы, кишечные гельминтозы, диктиокаулез и телязиоз. Телязиоз широко распространен на территории России, и Северное Зауралье не исключение. Учитывая серьезные патологии, вызванные этим заболеванием, необходимо изучение его особенностей в конкретном регионе для рациональной разработки и планирования профилактических и лечебных мероприятий. Целью исследования явилось изучение особенностей сезонного появления телязиоза и уточнение сроков инвазирования крупного рогатого скота в условиях Северного Зауралья. Для изучения сезонной динамики телязиоза провели клинический осмотр 27 433 голов крупного рогатого скота в течение пастбищного периода 2002-2016 г.г. Диагноз на телязиоз подтверждали микроскопией смывов с конъюнктивальных полостей клинически больных животных и обнаружением личинок телязий. Установлено, что первые признаки телязиоза выявляются с выходом на пастбище не более чем у 1,0% животных. Серьезные изменения в эпизоотической ситуации происходили через месяц после выхода на пастбище. Так, если в первой декаде мая животных в стаде с клиникой телязиоза выявляли лишь 3,39%, то к концу месяца этот показатель увеличивался более чем в два раза и составлял 7,04%. Наибольшее число больных телязиозом животных регистрировали со второй декады июня по вторую декаду августа, когда экстенсивность инвазии варьировала от 10,01 до 15,83% (средний многолетний показатель). Пик инвазии приходился на третью декаду июля - первую декаду августа с экстенсивностью инвазии 15,83-15,36%. К концу сентября число животных с клиническими признаками телязиоза составляло менее 5,0%, а в октябре не превышало 1,61%.

Ключевые слова: телязиоз, крупный рогатый скот, сезонная динамика, Северное Зауралье, The lazia.

SEASONAL DYNAMICS OF TELEASIOSIS AND TIME OF INVASION OF MAJOR CULTIVATED CULTIVATION BY TELESIA IN NORTHERN NATURAL ZAURALIE

GLAZUNOVA Larisa A., candidate of vet. science, associate Professor, associate Professor of anatomy and physiology of the FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, glazunoval@gausz.ru

The sharp-continental climate of the northern Trans-Ural region did not become an obstacle to the spread of a large number of parasites in this region, among which acarosa, intestinal helminthiasis, diktiokaulez and telaziosis are most often found in cattle. Telasiosis is widespread in Russia, the Northern Trans-Urals is not an exception, and given the serious pathologies caused by this disease, it is necessary to study its features in a specific region, for the rational development and planning of preventive and curative measures. The purpose of the study was to study the features of the seasonal appearance of telasiosis and the timing of the invasion of cattle in the conditions of the northern Trans-Ural region. To study the seasonal dynamics of telasiosis, a clinical examination of 27,433 head of cattle was carried out during the pasture period of 2002-2016. The diagnosis of telasiosis was confirmed by the microscopy of flushes from the conjunctival cavities of clinically ill animals and the detection of larvae of calves. It has been established that the first signs of telasiosis are revealed with reaching the pasture no more than 1.0% of the animals. Serious changes in the epizootic situation occurred one month after reaching the pasture. So, if in the first ten days of May, only 3.39% of the animals in the herd with the telaziosis clinic were detected, then by the end of the month this indicator increased more than twice and amounted to 7.04%. The largest number of patients with telasiosis of animals was recorded from the second decade of June to the second decade of August, when extensivization varied from 10.01 to 15.83% (mean long-term average). The peak of invasion occurred in the third decade of July - the first decade of August with an invasive extent of 15.83-15.36%. By the end of September, the number of animals with clinical signs of telasiosis was less than 5.0%, and in October it did not exceed 1.61%.

Key words: Telaziosis, cattle, seasonal dynamics, Northern Trans-Ural region, The lazia.

УДК 631.87:633.2.039

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОГУМУСА НА СЕЯНЫХ СЕНОКОСАХ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

ЗАХАРОВА Ольга Алексеевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», ol-zahar.ru@yandex.ru

ЕВСЕНКИН Константин Николаевич, канд. техн. наук, вед. научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова

УШАКОВ Роман Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», r.usakov1971@mail.ru

Особую актуальность приобретает решение экологической проблемы сохранения плодородия почвы при помощи биологизации земледелия, которая позволит восстановить экологическое равновесие внесением, например, биогумуса. Используемый в вермитехнологии род «черви», объединяющий виды навозных, земляных и др., относят к семейству дождевых Lumbricidae, отряду высших малощетинковых Lumbricomorpha, подтипу поясковых Oligochaeta, типу кольчатых Clitellata, царству животных Annelida. Целью исследований явилось изучение агроэкологических особенностей действия биогумуса при выращивании кострцево-тимофеечной травосмеси на дерново-подзолистой почве в условиях орошения. Опыт был заложен в четырех вариантах с трехкратной повторностью с рандомизированным расположением делянок с однократным внесением в почву биогумуса дозами от 5 до 105 т/га сухого вещества (при влажности не более 8-10%) на фоне минеральных удобрений. На контроле биогумус не вносился. В опыте использовался препарат с фирменным названием «Биогумус», производимый корпорацией «ГринПик». Методика исследований общепринятая. Результаты исследований действия биогумуса на фоне минеральных удобрений при выращивании кострцево-тимофеечной травосмеси на сенокосах показали эффективность при использовании дозы биогумуса 8 т/га сухого вещества (при влажности не более 8-10%).

Ключевые слова: биогумус, многолетняя травосмесь, орошение, агрохимические свойства почвы.

AGROCHEMICAL EVALUATION OF THE BIOHUMUS ACTION WHEN GROWING THE BROME-TIMOTHY GRASS MIXTURE ON SOWN HAYFIELDS UNDER IRRIGATION CONDITION

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". ol-zahar.ru@yandex.ru

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

Ushakov, Roman N., Doctor of Agricultural Science, Full Professor of the Faculty of Forestry, Agrochemistry and Ecology, FSBEI HE "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev", r.usakov1971@mail.ru

The solution of the ecological problem of preserving fertility by means of agricultural biologization, which will restore the ecological balance by introducing, for example biohumus, is particularly relevant. The genus "worms" used in worm technology, and combining manure, earth and other species, belongs to the family of rain Lumbricidae, the order of the higher small-branched Lumbricomorpha, the subtype of the Oligochaeta girdle, the type of the annular Clitellata and the animal kingdom of Annelida. The aim of the research was to study agroecological features of the biohumus action when growing the brome-timothy grass mixture on sod-podzolic soil under irrigation conditions. The experiment with four variants with a triplicate repetition and a randomized arrangement of plots with a different dose of a single application of biohumus from 5 to 105 t/ha of dry matter (humidity not more than 8-10%)

against the background of mineral fertilizers took place. The control did not have any biohumus. Preparation "Biohumus", manufactured by corporation "GreenPic", was used in the experiment. The research methodology was generally accepted. The results of studying the action of biohumus against mineral fertilizers when growing the brome-timothy grass mixture on hayfields have shown effectiveness when using a dose of 8 tons per hectare of dry matter (at a humidity of no more than 8-10 %).

Key words: biohumus, perennial grass mixture, irrigation, agrochemical properties of soil.

УДК 614.9:619

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

КИСЕЛЕВА Елена Владимировна, канд. биол. наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ), хирургии, акушерства и внутренних болезней животных (ВБЖ), super. juliakiseleva2013@yandex.ru

ГЕРЦЕВА Ксения Аркадьевна, канд. биологических наук, доцент кафедры ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ, okavet@ya.ru

КУЛАКОВ Виталий Владиславович, канд. биологических наук, доцент кафедры ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ, kulakov.vitalii@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

На крупных комплексах по производству молока послеродовой период у коров зачастую осложняется послеродовым эндометритом. Изучая статистический материал, а также проводя акушерско-гинекологическую диспансеризацию в ЗАО «Рассвет», установили, что послеродовый эндометрит был зарегистрирован у 10% отелившихся животных за отчетный период. Основной причиной возникновения заболевания является низкий уровень санитарного состояния животноводческих объектов. В ходе бактериологического анализа смывов с объектов окружения животных выявлены микроорганизмы *Staphylococcus* spp., *Clostridium perfringens*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli* и др. Заболевание характеризовалось ярко выраженными симптомами: отсутствие или значительное снижение аппетита, лихорадка, выделения из вульвы. При ректальном исследовании выявляли увеличение рогов матки, в полости скопление большого количества экссудата. Шейка матки во всех случаях приоткрыта. В крови больных животных наблюдалось снижение числа эритроцитов. Для лечения послеродового эндометрита были сформированы две группы – контрольная и опытная. Для лечения животных контрольной группы применяли комплекс, используемый в хозяйстве, состоящий из препаратов торговых наименований «Цефгонит», «Флунекс» и «Окситоцин». Нами предложена иная схема, примененная при лечении животных опытной группы, а именно: препаратом «Кламоксил», так как он обладает широким спектром действия (терапевтическая эффективность его распространяется на микроорганизмы, выявленные в ходе бактериологического изучения смывов с объектов окружающей среды), а также пролонгированным действием до 48 часов; препаратом «Айнил», помогающим сохранить продуктивность животных почти на таком же уровне, как у здоровых животных; препаратом «Ниоксигил», обеспечивающим более полную эвакуацию маточного содержимого. При применении комплекса препаратов «Кламоксил», «Айнил» и «Ниоксигил» отмечалось более быстрое выздоровление животных опытной группы, в среднем на 24 часа, по сравнению с контрольной группой. В результате оплодотворяемость от первого осеменения составила 37,45% в опытной группе, 34,6% – в контрольной. Сервис-период оказался короче у коров опытной группы на 5,3 дней. В ходе проведенного исследования нами был подсчитан экономический эффект.

Ключевые слова: коровы, послеродовый эндометрит, лечение, морфобиохимический состав крови, показатели воспроизводства.

THE EXPERIENCE OF TREATMENT OF POST-METAL ENDOMETRITIS IN COWS WITH RESULTS OF THE SANITARY-MICROBIOLOGICAL ESTIMATION OF LIVESTOCKING OBJECTS

Kiseleva Elena V., candidate of biological sciences, super.juliakiseleva2013@yandex.ru

Gertseva Xenia A., candidate biological sciences, Associate Professor of, veterinary-sanitary examination, surgery, obstetrics and internal diseases of animals, okavet@ya.ru

Kulakov Vitaly V., candidate biological sciences, Associate Professor of, veterinary-sanitary examination, surgery, obstetrics and internal diseases of animals, kulakov.vitalii@yandex.ru

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

At large milk production complexes, the postpartum period is often complicated by postpartum endometritis in cows. Studying the statistical material, as well as conducting obstetric-gynecological prophylactic medical examination at ZAO Rassvet, it was established that postpartum endometritis was registered in 10% of the animals that were in the reporting period. The main cause of the onset of the disease is a low level of sanitary condition of livestock facilities. Microorganisms *Staphylococcus* spp., *Clostridium perfringens*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, etc. have been identified in the bacteriological analysis of washings from environmental objects of animals. The disease was characterized by pronounced symptoms: absence or significant decrease in appetite, fever, discharge from the vulva. When rectal examination, an increase in uterine horns was detected, and a large amount of exudate accumulated in the cavity. In all cases, the cervix is slightly open. In the blood of sick animals, a decrease in the number of erythrocytes was observed. For the treatment of the postnatal endometritis, two groups were formed: the control group and the experimental group. For the treatment of animals in the control group, a complex used in the farm was used, consisting of preparations of trade names "Ceftonite", "Flunex" and "Oxytocin". We proposed a different scheme (treatment of animals of the experimental group), namely the drug "Clamoxil", since it has a wide spectrum of action and the therapeutic efficacy extends to microorganisms detected in the course of bacteriological studies of washings made in the household, as well as for prolonged effects up to 48 hours; the drug "Aynil" as it helps to preserve the productivity of animals almost at the same level as in healthy animals; the drug "Niok-Sitil" providing more complete evacuation of the uterine content. When using the complex of drugs "Clamoxil", "Aynil" and "Niacixil", faster recovery of the animals of the experimental group was observed, on average, by 24 hours, in comparison with the control group. As a result, fertilization from the first insemination was 37.45% in the experimental group, 34.6% in the control group. Service period was shorter in the cows of the experimental group for 5.3 days. In the course of the study, we calculated the economic effect.

Key words: cows, endometritis, blood, reproductive system, treatment.

УДК 633.358:[631.81.095.337:(547.992:631.87)]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ И ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

МИТРОФАНОВ Сергей Владимирович, канд. с.-х. наук, зам. директора по научной работе, f-mitrofano2015@yandex.ru

НОВИКОВ Николай Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент, врио директора, Novikov-NN.vnims@yandex.ru

НИКИТИН Василий Степанович, ст. научн. сотрудник отдела No1, nikitin.vnims@yandex.ru

БЛАГОВ Дмитрий Андреевич, канд. биол. наук, зам. зав. отделом No1, aspirantura2013@gmail.com

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства»

На черноземе выщелоченном Рязанской области проведено изучение действия микроудобрений и их смеси с гуминовыми препаратами при обработке посевов гороха

посевного. Закладка полевых опытов, наблюдения, оценка и учеты проводились в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова. Изучение корневой системы проводилось по методике Н.З. Станкова. Показатели фотосинтетической деятельности растений определяли по методике А.А. Ничипоровича. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методами корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов. Полученные результаты показали положительное влияние изучаемых препаратов на продукционные процессы гороха посевного. Было отмечено сокращение продолжительности вегетационного периода, увеличение биометрических показателей растений и активности клубеньковых бактерий. Так, количество клубеньков в варианте с обработкой по севов гуматами и микроэлементами увеличилось на 41,77%; на варианте с обработкой только микроэлементами – на 18,73%. Анализ структуры урожая показал положительное влияние изучаемых препаратов на все основные показатели: высоту и массу растений, количество бобов, количество продуктивных узлов, массу 1000 семян. Положительные результаты отмечены и по качественным показателям гороха. Использование микроудобрений позволило увеличить содержание белка на 3,65%, а их смеси с гуминовым препаратом Экорост на 7,34%. Авторы считают возможным более масштабное внедрение изучаемых препаратов в производство, так как они позволяют улучшить основные экономические показатели, связанные с возделыванием гороха посевного. Наиболее высокие показатели экономической эффективности отмечены на варианте с совместным применением гуминовых препаратов и микроудобрений. Прибыль со ста га на данном варианте возросла на 105,9 тыс. рублей, а рентабельность – на 7,70%.

Ключевые слова: обработка посевов, горох, сорт, гуматы, вегетация, симбиотическая деятельность, клубеньковые бактерии, микроэлементы, масса семян, анализ урожая, прибыль.

EFFECTIVENESS OF USING MICRONUTRIENT FERTILIZERS AND HUMIC PREPARATIONS IN TREATMENT OF PISUM SATIVUM SEEDLINGS

Mitrofanov Sergey V., a.i. Deputy Director for Science, f-mitrofanoff2015@yandex.ru

Novikov Nikolay N., Candidate of Agricultural Science, associate professor, a.i. Director, Novikov-NN.vnims@yandex.ru

Nikitin, Vasily S., Senior researcher of the Department No1, nikitin.vnims@yandex.ru

Blagov Dmitry A., Candidate of Biological Science, deputy head of the Department No1, aspirantya2013@gmail.com

Federal State-financed Scientific Institution All-Russian Research Institute of Mechanization and Informatization of Agrochemical Service

The effect of micronutrient fertilizers and their combination with humic preparations in treatment of *Pisum sativum* in vegetation period has been studied on the leached chernozem of Ryazan region. Trial establishment, observation, assessment and estimation were carried out according to the methodical guidelines of B.A. Dospheov. Examination of roots was carried out in compliance with the method of N.Z. Stankov. Photosynthetic activity indices were determined by the method of A.A. Nimirovich. Mathematical processing of the experimental data was carried out by using correlation, regression and dispersion analysis methods. The obtained results have shown positive influence of the preparations being examined on the production processes of *Pisum sativum*. Reduction in the duration of vegetation period has been observed, as well as improvement of biometric characteristics of the plants and increase in activity of nodule bacteria. Thus, having been treated with humates and micronutrients, the seedlings demonstrated increase in the quantity of nodules by 41,77%; having been treated with only micronutrients – by 18,73%. The analysis of the crop yield structure has demonstrated positive influence on all the essential indicators: height and weight of the plants, quantity of beans, number of productive nodes, weight of 1000 seeds. Improvement of qualitative characteristics of pea has also been observed. Application of micronutrient fertilizers has provided an increase in protein content by 3,65%; using it in combination with humic preparation Ecorost – by 7,34%. The authors see the potential for implementation of the studied preparations into production on a large scale, since they enable

to improve the main economic indicators of cultivating *Pisum sativum*. The highest indices of economical efficiency were registered when using humic preparations and micronutrient fertilizers in combination. When this method used, the return from 100 ha increased by 105,9 thousand rubles, and the production efficiency – by 7,70%.

Key words: seedlings treatment, cultivar, pea, humates, vegetation, symbiotic activity, nodule bacteria, micronutrients, seed weight, crop yield analysis, profit.

УДК 636.4.082.2:636.084.4

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГИБРИДИЗАЦИИ

МОРОЗОВА Лариса Анатольевна, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства, morozova-la72@mail.ru

МИКОЛАЙЧИК Иван Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета биотехнологии, min_ksaa@mail.ru

ДУСКАЕВ Галимжан Калиханович, д-р биол. наук, ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»

НЕУПОКОЕВА Алена Сергеевна, аспирант кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, vis_enka@mail.ru

ЧУМАКОВ Владимир Геннадьевич, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой технических систем в агробизнесе, vgchumakov@mail.ru

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева

Целью исследований явилось сравнение продуктивных качеств чистопородного и помесного молодняка свиней на откорме канадской селекции при двух- и трехпородном скрещивании. Объект исследования: молодняк свиней породы ландрас, двухпородные гибриды (ландрас х йоркшир), трехпородные гибриды (ландрас х йоркшир х дюрок), завезенные из Канады в КФХ «Ильтяков В.Н.» Частозерского района Курганской области. Для изучения интенсивности роста проводили контрольные взвешивания животных. В конце научно-хозяйственного опыта был проведен контрольный убой свиней с целью определения их мясной продуктивности. Результаты эксперимента показали, что при одинаковых условиях кормления и содержания чистопородного, двух- и трехпородного молодняка свиней канадской селекции наблюдаются различия в характере динамики живой массы. Валовой прирост живой массы был наибольшим у трехпородных гибридов и составил 128,32 кг, что на 4,27% ($P < 0,05$) больше, чем у чистопородных ландрасов. Возраст достижения живой массы 100 кг был наименьшим у трехпородных гибридов по сравнению с двухпородными гибридами и чистопородными ландрасами на 2,69 и 5,83 дня. Убойный выход у трехпородных гибридов превосходил выход у чистопородных ландрасов на 1,25% ($P < 0,01$). Масса парной туши также была выше у трехпородных гибридов по сравнению с двухпородными на 2,49% и чистопородными ландрасами – на 7,36% ($P < 0,05$). Наибольшим содержанием сухого вещества характеризовалось мясо, полученное от чистопородных ландрасов, при этом содержание белка и внутримышечного жира существенно не отличалось и находилось в пределах 22,35-22,45% и 2,52-2,55% соответственно. Величина рН длиннейшего мускула спины свиней подопытных групп указывает на доброкачественность полученного от них мяса. Предложенный способ межпородного скрещивания позволит повысить мясную продуктивность и качество мяса от свиней на откорме и может быть использован в селекционно-племенной работе при совершенствовании хозяйственно-полезных признаков свиней.

Ключевые слова: молодняк свиней, ландрас, двух- трехпородные гибриды, динамика живой массы, показатели убоя, физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL PECULIARITIES OF PIGS OF LANDRAS BREED AND EFFICIENCY OF THEIR USE IN HYBRIDIZATION

Morozova Larisa A., Dr. Biol. Professor, Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, morozova-la72@mail.ru

Mikolaychik Ivan N., Dr. of Agricultural Sciences. Sci., Professor, Dean of the Faculty of Biotechnology, min_ksaa@mail.ru

Duskayev Galimjan K., Dr. Biol. Professor, Federal State Scientific Institution «Federal Research Centre of Biological Systems and Agro-technologies of the Russian Academy of Sciences»

Neupokoeva Alena S., post-graduate student of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, vis_enka@mail.ru

СHumakov Vladimir G., doctor of technical sciences. Sci., Associate Professor, Head of the Department of Technical Systems in Agribusiness, vgchumakov@mail.ru

Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltseva

The aim of the research was to compare the productive qualities of purebred and cross-breeding young pigs on the fattening of Canadian breeding in two- and three-breed crossings. Object of the study: young pigs of the Landrace breed, two-breed hybrids (Landras x Yorkshire), three-breed hybrids (Landrace x Yorkshire x Duroc), imported from Canada to the KFKH "Il'tyakov VN", Oftenezero District, Kurgan Region. To study the growth intensity, control animals were weighed. At the end of the scientific and economic experience, a control slaughter of pigs was conducted to determine their meat production. The results of the experiment showed that under the same feeding conditions and the content of purebred, two- and three-breeded young pigs of Canadian breeding, differences in the character of the change in the dynamics of the live mass are observed. The gross increase in live weight was the highest in three-breed hybrids and amounted to 128.32 kg, which is 4.27% ($P < 0.05$) higher than for pure-landrace. The age of reaching a live weight of 100 kg was the smallest in the three-breed hybrids in comparison with the two-breed hybrids and purebred landrace at 2.69 and 5.83 days. The slaughter yield in tri-tribe hybrids exceeded the purebred landrace by 1.25% ($P < 0.01$). The weight of the paired carcass was also higher in tri-hybrids compared to the bipedal hybrids at 2.49 and purebred landrasas - by 7.36% ($P < 0.05$). The highest content of dry matter was characterized by meat obtained from pure-earthland, while the protein and intramuscular fat content did not differ significantly and was within the range of 22.35-22.45% and 2.52-2.55%, respectively. The pH of the longest muscle in the back of the pigs in the experimental groups indicates the good quality of the meat obtained from them. The proposed method of interbreeding will increase the meat productivity and quality of meat from pigs on fattening and can be used in breeding and breeding work in improving the economic and useful traits of pigs.

Key words: young pigs, landrace, two-three-breed hybrids, live weight dynamics, slaughter figures, physical-chemical properties of the back longest muscle.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

МОРОЗОВА Нина Ивановна д-р с.-х. наук, профессор, заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, morozova@rgatu.ru,

МУСАЕВ Фаррух Атауллахович д-р с.-х. наук, профессор, кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, musaev@rgatu.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

САДИКОВ Рифат Зайнидинович канд. с.-х. наук, ведущий консультант шведской компании «Де-Лаваль», rifat.sadikov@delaval.com

ЖАРИКОВА Ольга Владимировна преподаватель факультета довузовской подготовки, zharikova.1985@yandex.ru

МУРАВЬЕВА Юлия Сергеевна, ст. преподаватель кафедры общественного питания, murav9@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Экспериментальные исследования проводили в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области. Объектом исследований явились коровы голштинской породы, содержащиеся в условиях роботизированного молочного комплекса на 3200 голов и на 33 робота-дойера добровольного доения Шведской компании «DeLaval». Кормление коров осуществляли по сбалансированным рационам в соответствии с физиологической потребностью животных и молочной продуктивностью. В зависимости от уровня молочной продуктивности коров разделяли по фазам лактации: первая фаза и вторая фаза. Рационы кормления составляли в программе «Hybrimin®Futter5», «FutterKRS» (Германия) с учетом потребности животных, фактических сведений о химическом составе и питательности кормов. Основным принципом этой программы сводился к расчету для коров обменной и чистой энергии лактации (ЧЭЛ); нерасщепляемого сырого протеина и используемого сырого протеина; баланса азота в рубце; легкопереваримых углеводов – сахара и крахмала; минеральных веществ – кальция, фосфора, магния, натрия и показателя структуры корма. Молочную продуктивность коров учитывали в системе управления фермой «DePro 3.5 CP 1». Результаты исследований показали, что в условиях роботизированного молочного комплекса разработана и внедрена современная система оптимизации кормления высокопродуктивного черно-пестрого голштинского скота в программе «Hybrimin®Futter5». Рационы кормления голштинского скота, сбалансированные по сухому веществу, чистой энергии лактации, использованию сырого протеина, балансу азота в рубце, сырой клетчатке, кальцию, фосфору, магнию, натрию, калию и хлору, позволяют раскрыть генетический потенциал животных и повысить молочную продуктивность коров. Надой на фуражную корову в 2017 году составил 8369 кг, массовая доля жира 3,9%, белка – 3,2%. Выход молочного жира составил 326,4 кг (+103,3 кг), а выход молочного белка – 267,8 кг (+ 97,1 кг). По сравнению с 2014 годом надой на фуражную корову увеличился на 1831 кг, а валовый надой в 2017 году составил 22295 т, что на 8331 т превышает уровень валового производства молока в 2014 году.

Ключевые слова: оптимизация рационов, молочная продуктивность, фазы лактации, роботизированный молочный комплекс; чистая энергия лактации, программа «Hybrimin®Futter5».

OPTIMIZACIYA KORMLENIYA KOROV GOLSHTINSKOJ PORODY V USLOVIYAH ROBOTIZIROVANNOGO KOMPLEKSA

Morozova Nina I., doctor of agricultural sciences. Sciences, Professor, Head of the Department of Technology of Growth and Processing of Agricultural Products, morozova@rgatu.ru,

Musayev Farrukh A., doctor of agricultural sciences. , Professor, Department of Technology of Growth and Processing of Agricultural Products, musayev@rgatu.ru

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev

Sadikov Rifat Z. Cand. s.-. sciences, leading consultant to the Swedish company "DeLaval", rifat.sadikov@delaval.com

Zharikova Olga V. teacher of secondary vocational education of the faculty of pre-university training, zharikova.1985@yandex.ru

Muravyeva Julia S., ct. lecturer of public catering department, murav9 @ yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev

Экспериментальные исследования проводили в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области. Объектом исследований явились коровы голштинской породы, содержащиеся в условиях роботизированного молочного комплекса на 3200 голов и на 33 робота-дойера добровольного доения Шведской компании «DeLaval». Кормление коров осуществляли по сбалансированным рационам в соответствии с физиологической потребностью животных и молочной продуктивностью. В зависимости от уровня молочной продуктивности коров разделяли по фазам лактации: первая фаза и вторая фаза. Рационы кормления составляли в программе «Hybrimin®Futter5», «FutterKRS» (Германия) с учетом потребности животных, фактических сведений о химическом составе и питательности кормов. Основным принципом этой программы сводился к расчету для коров обменной и чистой энергии лактации (ЧЭЛ),

nerasshcheplyaemogo syrogo proteina i ispol'zuemogo syrogo proteina, balansa azota v rubce, legkoperevarimyh uglevodov – sahara i krahmala; mineral'nyh veshchestv – kal'ciya, fosfora, magniya, natriya i pokazatelya struktury korma. Molochnuyu produktivnost' korov uchityvali v sisteme upravleniya ferмой «DelPro 3.5 CP 1». Rezul'taty issledovanij pokazali, chto v usloviyah robotizirovannogo molochnogo kompleksa razrabotana i vnedrena sovremennaya sistema optimizacii kormleniya vysokoproduktivnogo cherno-pestrogo golshtinskogo skota v programme «Hybrimin®Futter5». Raciony kormleniya golshtinskogo skota, sbalansirovannye po suhomu veshchestvu, chistoj ehnergii laktacii, ispol'zovaniyu syrogo proteina, balansu azota v rubce, syroj kletchatke, kal'ciyu, fosforu, magniyu, natriyu, kaliyu i hloru, pozvolyayut raskryt' geneticheskij potencial zhivotnyh i povysit' molochnuyu produktivnost' korov. Nadoj na furazhnuyu korovu v 2017 godu sostavil 8369 kg, massovaya dolya zhira 3,9%, belka – 3,2%. Vyhod molochnogo zhira sostavil 326,4 kg (+103,3 kg), a vyhod molochnogo belka -267,8 kg (+97,1 kg). Po sravneniyu s 2014 godom nadoy na furazhnuyu korovu uvelichilsya na 1831 kg, a valovyy nadoy v 2017 godu sostavil 22295 t, chto na 8331 t prevyshaet uroven' valovogo proizvodstva moloka v 2014 godu.

Key words: optimizaciya racionov, molochnaya produktivnost', fazy laktacii, golshtinskaya poroda; robotizirovannyj molochnyj kompleks; kruglogodovaya stojlovaya sistema sodержaniya, chistaya ehnergiya laktacii, programma «Hybrimin®Futter5».

УДК 633.203:631.533

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ИЗМЕНЕНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ

МОНГУШ Лилия Тангытовна, ст. науч. сотрудник, ФГБНУ «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», tuv_niish@mail.ru

В статье анализируются результаты исследований по созданию сеяных сенокосов в Центральной Тыве (с. Дурген Тандинского района Республики Тыва). В посевах многолетних трав во всей республике получили преимущественное распространение кострец безостый и люцерна на орошении. Кроме традиционных люцерно-кострецовых травостоев есть возможность расширить сортимент возделываемых многолетних трав, так как имеются более засухоустойчивые виды трав, которые также имеют высокую продуктивность и питательность. Цель исследования – сравнительное изучение многолетних бобово-злаковых травосмесей с участием люцерны и эспарцета с кострецом, пыреем бескорневищным и пырейником сибирским для создания сенокосов в условиях Республики Тыва. Годы исследований различались по погодным условиям. Наиболее благоприятными были вегетационные сезоны 2013, 2014 годов. 2015 год отличался очень высокой температурой воздуха и неравномерным выпадением осадков, что отрицательно сказалось на продуктивности многолетних бобово-злаковых травосмесей. В результате пяти лет исследований установлено, что для создания сеяного сенокоса в засушливых условиях Республики Тыва наряду с люцерной и кострецом эффективно использовать двухкомпонентную травосмесь эспарцет+кострец безостый, отличающуюся высокой продуктивностью. Выявлено, что в благоприятные по увлажнению годы в травостое преобладали бобовые, а в засушливые годы – злаковые.

Ключевые слова: люцерна, эспарцет, травосмеси, продуктивность, кормовые единицы, обменная энергия, бобовые, злаковые.

PRODUCTIVITY AND BOTANICAL COMPOSITION OF PERENNIAL LEGUMINOUS-CEREAL GRASS MIXTURES

Mongush Liliya T., senior scientific employee, Federal State Budget Scientific Institution «Tuvinian Scientific Research institute of Agriculture», tuv_niish@mail.ru

In clause is analyzed results of researches on creation сеяных of haymakings in Central Tuva (with are submitted. Durgен Tandinskogo of area of Republic Tuva). In crops of long-term grasss in all republic have received primary distribution bramble boneless and Lucerne on irrigation. Except for traditional alfalfa-rump grass stands there is an opportunity to expand

assortment of cultivated long-term grasss, as are available more drought-resistant kinds of grasss, which also have high efficiency and nutritiousness. We investigate leguminous-cereals grass mixture with participation of lucerne and sainfoins with rump, wheatgrass unselfish and wildrye siberian. The purpose of research - comparative studying of long-term leguminous-cereals grass mixture with participation of lucerne and sainfoins with rump, a wheat grass selfless and wildrye siberian for creation of haymakings in conditions of Republic Tuva. The years of researches differed on weather conditions. Most favorable were vegetation seasons 2013, 2014. The 2015 was distinguished in very high temperature of air and non-uniform loss of deposits, that negatively has had an effect on efficiency of long-term leguminous-cereals grass mixtures. As a result of 5 years of researches have established, that for creation seeded of haymaking in droughty conditions of Republic Tuva alongside with Lucerne and rump effectively to use two-component grass mixture sainfoin+bramble boneless distinguished with high efficiency. Is revealed, that per years, favorable on humidifying, in herbage the cereals prevailed leguminous, and per droughty years - gramineae.

Key words: Lucerne, sainfoin, grass mixtures, efficiency, fodder units, exchange energy, leguminous, cereal.

УДК: 636.5:615.3:631.147

АДАПТАЦИЯ И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ ПЕТУХОВ-ДОНОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПОЛУЧЕНИИ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ СУСПЕНЗИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАКЦИН

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

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

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

КАРПОВА Людмила Александровна, аспирант кафедры зоотехнии и биологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, lydwolf@bk.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева

Целью исследований явилась разработка технологии содержания в птичниках петухов-доноров, используемых в получении эритроцитарной суспензии для изготовления вакцин. Отечественным фармацевтическим фабрикам, таким как ООО ФОРТ, для производства противогриппозных препаратов требуется биоматериал. Перспективным направлением в развитии технологии содержания петухов-доноров в условиях специальных миниферм является внедрение методов повышения адаптивности и стрессоустойчивости птицы. Помимо этологических признаков, интерьерным маркером, определяющим адаптацию петухов к условиям содержания в минифермах, является динамика показателей крови, в том числе концентрация гемоглобина и количество эритроцитов. Одним из факторов, оказывающих стрессовое воздействие на птицу, может оказаться некомфортное освещение в помещении. Для эффективной работы минифермы, чтобы еженедельно обеспечивать фармацевтическое предприятие требуемым количеством эритроцитарной суспензии (400-500 мл), необходимо: помещение в 60 м²; в основном стаде одновременно содержать 40 петухов в двух трехрядных клеточных батареях; производить их рассадку по 3-4 головы в клетку, еще 5 особей – иметь в резерве. Оптимально миниферма должна быть укомплектована 13-ю клетками, 2 из которых – боксы для восстановления птицы после взятия крови. Полную смену поголовья необходимо производить 4 раза в год, согласно утвержденному графику поклеточной смены петухов. При размещении клеток в три яруса важно обеспечить в помещении светодиодное техническое освещение, что даст возможность птице, независимо от яруса, комфортно себя чувствовать. Периодически кровь необходимо исследовать на гемоглобин

и эритроциты; по динамике этих показателей, отражающих адаптацию и стрессоустойчивость, можно судить о жизнеспособности петухов-доноров, используемых в получении эритроцитарной суспензии для изготовления вакцин.

Ключевые слова: петухи, кровь, эритроцитарная суспензия, вакцина.

ADAPTATION AND STRESS TOLERANCE ROOSTERS DONOR USED IN OBTAINING A REDBLOOD CELL SUSPENSION TO PRODUCE VACCINES

Nefedova Svetlana A., doctor of biological Sciences, Professor of the Department of zootechnology and biology of the faculty of veterinary medicine and biotechnology fsbei RGATU, nefedova-s-a@mail.ru

Korovushkin Alexei Al., doctor of biological Sciences, Professor of the Department of zootechnie and biology of the faculty of veterinary medicine and biotechnology doctor of RGATU, korovuschkin@mail.ru

Vandyshev Pavel E., graduate student of animal breeding and biology faculty veterans binarnoi medicine and biotechnology doctor of RGATU, vandyshev@fort-bt.ru

Karpova Lyudmila A., postgraduate student of the Department of animal breeding and biology, faculty of veterinary medicine and biotechnology doctor of RGATU, lydwolf@bk.ru

The aim of the research was to develop the technology of keeping donor roosters in poultry houses used in the production of erythrocyte suspension for vaccines. Oedema-governmental pharmaceutical factories, such as FORT LTD., require biomaterial for the production of anti-influenza drugs. A promising direction in the development of technology for keeping donor roosters in special mini-farms is the introduction of methods to improve the adaptability and stress resistance of birds. In addition to the ethological signs, interior marker that defines the roosters adapted to the conditions in the minifarm, is the dynamics of blood parameters, including: concentration of hemoglobin and number of red blood cells. One of the factors that have a stressful effect on the bird may be uncomfortable lighting in the room. For the effective work of the mini-farm, to provide weekly pharmaceutical supply with the required amount of erythrocyte suspension (400-500 ml), it is necessary to place in 60 m²; in the main herd at a time to contain 40 roosters in two three-row cell Bata – reyah; to make their Seating 3-4 heads in a cell, another 5 individuals-have in reserve. Optimally, the mini-farm should be equipped with 13 cells, 2 of which are boxes for the recovery of poultry after taking blood. Full change of livestock must be made 4 times a year, according to the approved schedule of the cell change of roosters. When placing the cells in the three – tier variant, it is important to provide led technical lighting in the room, which will enable the bird, regardless of the tier, to feel comfortable. Periodically, the blood should be examined for hemoglobin and red blood cells, the dynamics of these indicators, reflecting the adaptation and stress resistance, it is possible to judge the viability of donor roosters used in the preparation of erythrocyte suspension for the manufacture of vaccines.

Key words: roosters, blood, erythrocyte suspension, vaccine.

УДК 636.083.4:636.034

ИЗУЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ РЕГИСТРАЦИИ И ХАРАКТЕРА ПАТОЛОГИИ КОПЫТЕЦ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ С БЕСПРИВЯЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

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

БЕСЕДИН Дмитрий Сергеевич, аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, besedinds14@yandex.ru

РУДНАЯ Антонина Владимировна, аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, rudnaya.antonina@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью исследований стало изучение частоты регистрации и характера патологии копытца в животноводческом хозяйстве с беспривязным содержанием АО «Рассвет» Рязанского района Рязанской области и определение клинико-морфологической картины поражений копытца у коров. Объектами исследования являлись коровы 2-4-ой лактации голштинской породы. С целью оценки клинической картины по заболеваниям копытца в ретроспективе были изучены амбулаторные журналы и данные программы Dairy Com за 2015-2016 годы. Осмотр поголовья проводили с подсчетом хромоты животных и последующей балльной оценкой степени нарушения ходьбы по методике Sprecher E. A., 1997. Животных с хромотой в 3-5 баллов осматривали более детально в зафиксированном положении. Общий клинический анализ крови с подсчетом количества форменных элементов осуществлялся на автоматическом гематологическом анализаторе «Abacus junior vet 1.22». У вынужденно убитых животных иссекали участки здоровых и пораженных тканей в области свода межпальцевой щели и пятки с целью гистологических исследований. Из полученных материалов готовили срезы толщиной 5-8 мкм на микротоме МС-2, помещали их на предметные стёкла и окрашивали гематоксилином и эозином, после чего заключали в светопреломляющую среду ПС-Блик и подвергали микроскопическим исследованиям. Установлена сезонная зависимость заболеваемости, связанная, по нашему мнению, с перепадом температуры и влажности, приводящим к мацерации наиболее уязвимых участков копытца. Выявлено, что показатели общего клинического анализа крови при синдроме пальцевого дерматита соответствуют картине хронического воспаления с умеренным лейкоцитозом. В результате гистологических исследований был подтверждён предварительный диагноз – пальцевой дерматит.

Ключевые слова: коровы, копытца, профилактика, болезни копытца, дойные коровы, гистология тканей копытца, кровь, пальцевой дерматит.

STUDY OF THE FREQUENCY OF REGISTRATION AND THE NATURE OF HOOF DISEASE IN LIVESTOCK FARMING WITH LOOSE CONTENT

Saitkhanov Elman O., C.b.N., associate Professor, head of the Department of veterinary-sanitary examination, surgery, obstetrics and internal diseases of animals, elmanrzn@gmail.com

Besedin Dmitry S., post-graduate student of the Department of veterinary and sanitary examination, surgery, obstetrics and internal animal diseases, besedinds14@yandex.ru

Rudnaya Antonina V., post-graduate student of the Department of veterinary and sanitary examination, surgery, obstetrics and internal animal diseases, rudnaya.antonina@yandex.ru

Ryazan state agrotechnological university named after P. A. Kostychev

The aim of the research was to study the frequency of registration and the nature of pathology of hooves in livestock farming with loose maintenance of JSC "Dawn" of the Ryazan region and the definition of clinical and morphological picture of lesions of hooves in cows. The objects of research were the cows of 2-4 of lactation Holsteins. In order to assess the clinical picture of hoof diseases in retrospect, outpatient journals and data of the Dairy Com program for 2015-2016 were studied. Inspection of livestock is conducted by counting the lame animal ball and the subsequent assessment of the degree of impairment walk on the methodology Sprecher E. A., 1997. Animals with a limp of 3-5 points were examined in more detail in a fixed state. General clinical blood analysis with calculation of the number of shaped elements was performed on the automatic hematological analyzer "Abacus junior vet 1.22". Have forced killed animals dissected areas of healthy and diseased tissue in the arch the interdigital gap and the heel with the purpose of histological research. From the obtained materials, sections 5-8 μm thick were prepared on the MS-2 microtome, placed on slide glasses and stained with hematoxylin and eosin, and then the PS-Glare was enclosed in a light-breaking medium and subjected to microscopic studies. The seasonal dependence of the morbidity associated, in our opinion, with temperature and humidity changes, leading to maceration of the most vulnerable parts of the hooves is established. It was revealed that the indicators of General clinical blood analysis in finger dermatitis syndrome correspond to the picture of chronic inflammation with moderate leukocytosis. As a result of histological studies, a preliminary diagnosis was confirmed – finger dermatitis.

Key words: cows, hooves, prevention, diseases of hooves, milking cows, histology of tissues of hooves, blood, finger dermatitis.

Технические науки

УДК 621.01

ПРИМЕНЕНИЕ МАЛЬТИЙСКОГО МЕХАНИЗМА В ПРИВОДЕ ПОЧВЕННОЙ ФРЕЗЫ И КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ НОЖЕЙ

БЫШОВ Николай Владимирович, д-р техн. наук, профессор, ректор Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, byshov63@mail.ru

БЕЛОВ Михаил Иванович, д-р техн. наук, профессор, РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, B-Mikhael@yandex.ru

СЛАВКИН Владимир Иванович, д-р техн. наук, профессор, РГАЗУ, msht@rambler.ru

Объект исследования – почвенная фреза с горизонтальной осью вращения, в приводе которой установлен мальтийский механизм внешнего зацепления. Цель исследования – теоретическое обоснование применения мальтийского механизма в приводе почвенной фрезы при обработке тяжелых переувлажненных суглинистых почв. При заданной глубине рыхления и настроенной установке креста ротор и ножи в моменты входа в почву и выхода из почвы не вращаются. Применение мальтийского механизма в приводе фрезы позволит уменьшить скорость комков (частиц) почвы, отбрасываемых ножами на выходе из пласта, и снизить их налипание на задний щиток. Приведены основные положения кинематики мальтийского механизма, оснащенного крестом с радиальными пазами. Установлены уравнения связи конструктивных, геометрических и кинематических параметров мальтийского механизма с геометрическими и кинематическими параметрами почвенной фрезы, обеспечивающие заданный режим вращения ротора. В частности, на основе полученных уравнений установлены связи между радиусом, угловой скоростью и числом пальцев водила, а также радиусом и числом пазов креста, с одной стороны, и угловой скоростью креста, радиусом и угловой скоростью ротора почвенной фрезы, с другой стороны. Обоснован и исследован вариант применения мальтийского механизма с водилом, имеющим шесть пальцев, и крестом, имеющим три паза и жестко установленным на роторе фрезы. Предложен алгоритм и компьютерная модель движения ножей почвенной фрезы с мальтийским механизмом в приводе. Доказано, что применение мальтийского механизма в приводе почвенной фрезы практически не изменяет качество обработки почвы при ее нарезке ножами.

Ключевые слова: почвенная фреза, привод, мальтийский механизм.

COMPUTER MODEL OF THE MOVEMENT OF KNIVES OF ROTARY TILLER WITH MALTESE MECHANISM IN DRIVE

Byshov Nikolay V., Doctor of technical sciences, Professor, Rector, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, byshov63@mail.ru.

Belov Mikhail I., Professor, Doctor of technical sciences, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy by K. A. Timiryazev, B-Mikhael@yandex.ru

Slavkin Vladimir I., Professor, Doctor of technical sciences, RGAZU, msht@rambler.ru

Object of research – a rotary tiller with a horizontal axis of rotation, in the drive of which the Maltese mechanism of external gearing is installed. The purpose of this study – theoretical justification of Maltese mechanism use in the rotary tiller drive when handle heavy water-logged loamy soils. At given depth of tilling and customized the soil. Maltese mechanism in drive of a rotary tiller should reduce speed of lumps (particles) of soil, thrown with knives at the outlet, and should reduce sticking of lumps on the back flap. The main provisions of kinematics of Maltese mechanism, equipped with a cross with radial grooves, are presented. The equations of connections between constructive, geometric and kinematic parameters of Maltese mechanism and geometric and kinematic parameters of a rotary tiller, ensuring the preset mode of rotor

rotation, are set. In particular, these equations established connections between the radius, angular speed and the number of catch driver fingers, as well as the radius and the number of grooves of a cross with one hand and cross angular velocity, radius and angular velocity of the rotor blades and the rotor on the other side. The Maltese mechanism, carrying the catch driver with six fingers and a rigidly mounted cross with three grooves, was investigated. The algorithm and the computer model of movement of rotary tiller knives are presented. It was proven that the use of Maltese mechanism in the drive of a rotary tiller practically does not change the quality of the soil in its knives slicing.

Key words: A rotary tiller, Maltese mechanism.

УДК 631.333:631.812.2

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ВНУТРИПОЧВЕННОМУ ВНЕСЕНИЮ ЖИДКИХ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ

ГАЙБАРИАН Михаил Арутюнович, канд. техн. наук, вед. науч. сотрудник, gnu@vnims.rzn.ru

ГАПЕЕВА Наталья Николаевна, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, gapreevann@mail.ru

СИДОРКИН Владимир Иванович, ст. науч. сотрудник, gnu@vnims.rzn.ru

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

СОРОКИН Константин Николаевич, канд. техн. наук, заместитель директора, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» 7623998@mail.ru

Внутрипочвенное внесение жидких гуминовых удобрений – высокоэффективный агротехнологический прием, позволяющий повысить коэффициент использования питательных веществ из удобрений и почвы, улучшить ее агрохимические и физические показатели, ускорить процессы разложения и гумификации растительных остатков. Анализ рынка показал, что ассортимент технических средств для внутрипочвенного внесения жидких удобрений достаточно скуден, ряд моделей имеют существенные недостатки. В связи с этим разработка машин такого типа является весьма актуальным и перспективным направлением. Целью работы являлось повышение эффективности использования гуминовых удобрений путем создания технических средств для их применения. На основании проведенных ранее теоретических расчетов основных параметров узлов и агрегатов было сформировано техническое задание на разработку конструкторской документации на техническое средство для внутрипочвенного внесения жидких, в том числе гуминовых удобрений. По разработанным чертежам был изготовлен экспериментальный образец технического средства, выполняющего одновременно несколько технологических операций: измельчение корневых и пожнивных остатков, рыхление почвы, уничтожение сорняков и сплошное внутрипочвенное внесение жидких удобрений. Данное техническое средство представляет собой набор вертикальных пальцевых фрез, расположенных на раме машины и получающих вращательное движение от ВОМа трактора, а также систему дозированного внутрипочвенного внесения жидких удобрений, осуществляющую их подачу непосредственно внутрь вращающейся фрезы через полый вал. Проведенные производственные испытания разработанного технического средства показали устойчивую работоспособность всех его узлов и агрегатов. Таким образом, предлагаемое нами техническое средство позволяет проводить не только сплошное внутрипочвенное внесение жидких удобрений на глубину до 20 см, но и тщательно рыхлить почву, измельчать корневые и пожнивные остатки.

Ключевые слова: гуминовые удобрения, плодородие почв, сельскохозяйственные машины, внутрипочвенное внесение удобрений, технические средства.

NEW ENGINEERING SOLUTIONS FOR SUBSURFACE INJECTION OF LIQUID HUMIC FERTILIZERS

Gaybaryan Mikhail A., candidate of technical sciences, leading researcher, gnu@vnims.rzn.ru

Gapeeva Natalya N., candidate of biological science, leading researcher, gapeevann@mail.ru

Sidorkin Vladimir I., senior researcher, gnu@vnims.rzn.ru

Institute of Technical Support of Agriculture – branch of the Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM

Sorokin Konstantin N., Deputy Director, Federal State-financed Institution «Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM», 7623998@mail.ru

Subsurface injection of humic fertilizers is a highly efficient agrotechnological practice enabling to increase the coefficient of utilization of nutrients contained in fertilizers and soil, to improve agrochemical and physical properties of soil, to accelerate the processes of decomposition and humification of root and plant residues. The market analysis had demonstrated scarce assortment of equipment for subsurface injection of liquid fertilizers, as well as significant deficiencies in a range of the existing modifications. In this context, the development of new technical equipment of this type represents a topical and promising direction. The aim of the undertaken research was to increase the efficiency of using humic fertilizers through creating a new machine for their application. Theoretical calculations of the essential parameters of nodes and units carried out previously formed a basis for elaboration of the Terms of Reference for developing design documentation for equipment for subsurface injection of liquid fertilizers, including humic. An experimental machine performing a range of technological operations, including grinding root and plant residues, soil loosening, weed extirpation, overall subsurface application of liquid fertilizers, has been manufactured in compliance with the created engineering drawings. The equipment comprises a set of rotary finger milling cutters mounted vertically on a machine frame and driven by the power take-off of a tractor, and a system of proportional subsurface injection of liquid fertilizers that provides their supply directly into a rotating milling cutter through a hollow shaft. Performance testing of the developed equipment has demonstrated stable working capacity of all its nodes and units. Thus, the proposed equipment enables to perform overall subsurface injection of liquid fertilizers to a depth of up to 20 cm, as well as soil loosening and grinding root and plant residues.

Key words: humic fertilizers, soil fertility, agricultural machinery, subsurface injection of fertilizers, technical equipment.

УДК 621.31

ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

КАШИРИН Дмитрий Евгеньевич, д-р техн. наук, доцент кафедры «Электроснабжение», kadm76@mail.ru

ПАВЛОВ Виктор Вячеславович, аспирант кафедры «Электроснабжение», vikp76@mail.ru

УГЛАНОВ Михаил Борисович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

МУРОГ Игорь Александрович, д-р техн. наук, профессор, директор Рязанского института (филиала) Университета машиностроения, dir@rimsou.ru

ВОРОНОВ Владимир Петрович, соискатель кафедры «Техническая эксплуатация транспорта», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Огромное число потребителей электрической энергии постоянно нагружают электросеть реактивной составляющей потребляемой мощности, и эта нагрузка непрерывно растет. Реактивный ток, циркулирующий между генератором и потребителем, преобразуется в тепловую энергию в системе распределения электроэнергии, таким образом создаётся

дополнительная нагрузка на генераторы, трансформаторы, кабели и распределительное устройство, что способствует потерям электроэнергии и падению напряжения. Применение специальных средств компенсации реактивной мощности позволяет повысить надежность питающих сетей и увеличить пропускную способность энергосистемы. Внедрение устройств компенсации позволяет подавить сетевые помехи, избежать глубокой просадки напряжения и свести к минимуму асимметрию фаз. Использование компенсирующих устройств дает существенный экономический эффект. Снижение уровня энергопотребления может достигать 40-50% от общего объема потребления. При этом срок окупаемости систем компенсации реактивной мощности составит не более одного года. Монтаж системы компенсации реактивной мощности на этапе проектирования и строительства новых зданий дает существенную экономию на обустройстве распределительной электросети. Применение устройств компенсации позволяет избежать штрафных санкций от поставщика электрической энергии за ухудшение показателей коэффициента мощности. Для преодоления имеющихся ограничений при работе систем электроснабжения требуется все большее количество конденсаторных установок компенсации реактивной мощности, которые рассматриваются как важное средство для повышения стабильности системы и защиты от перебоев энергоснабжения. Эффективность использования этих устройств во многом зависит от подготовки кадров, которые будут их обслуживать. В настоящей статье предложена принципиальная схема стенда, предназначенного для изучения влияния компенсации реактивной мощности у потребителей тока на потери напряжения и энергии в линии электропередач.

Ключевые слова: реактивная мощность, компенсация реактивной мощности, электрическая сеть, энергосбережение.

LABORATORY STUDY OF COMPENSATION OF REACTIVE POWER OF ELECTRIC NETWORK

Kashirin Dmitrii, assistant professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, kadm76@mail.ru

Pavlov Viktor, graduate student, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, vikip76@mail.ru

Uglanov Mikhail, professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

Murog Igor, professor, Ryazan State Institute of the University of Mechanical Engineering, dir@rimsou.ru

Voronov Vladimir, aspirant, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

Consumers of electric energy constantly load the electric network with the reactive component of the consumed power, and this load is continuously growing. The reactive current circulating between the generator and the consumer is converted into thermal energy in the power distribution system, thus creating an additional load on the generators, transformers, cables and switchgear, which contributes to power losses and voltage drop. The use of special means of reactive power compensation makes it possible to increase the reliability of supply networks and increase the transmission capacity of the power system. The introduction of compensation devices can suppress network interference, avoid deep voltage drop and minimize phase asymmetry. The use of compensating devices gives a significant economic effect. Reducing the level of energy consumption can reach 40-50% of total consumption. At the same time, the payback period of reactive power compensation systems will not exceed one year. The installation of the reactive power compensation system at the design and construction stage of new buildings provides significant savings in the arrangement of the distribution grid. The use of compensation devices allows to avoid penalties from the supplier of electric energy for the deterioration of the power factor. To overcome the existing limitations in the operation of power supply systems, an increasing number of capacitor reactive power compensation facilities are

required, which are considered as an important means for increasing the stability of the system and protecting against power outages. The effectiveness of the use of these devices largely depends on the training of personnel who will serve them. This article presents a schematic diagram of the stand designed to study the effect of reactive power compensation on current consumers on voltage and energy losses in the power line.

Key words: reactive power, reactive power compensation, electric network, energy saving.

УДК 631.363

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРГИ

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

МУРОГ Игорь Александрович, д-р техн. наук, профессор, директор Рязанского института(филиала) МАМИ

НЕФЕДОВ Борис Александрович, д-р техн. наук, профессор

ГОБЕЛЕВ Сергей Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроснабжение»

НАГАЕВ Николай Борисович, канд. техн. наук, ст. преп. кафедры «Электроснабжение» Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В современной экономической ситуации одной из ключевых задач, требующих скорейшего решения от отечественных товаропроизводителей, является насыщение Российского рынка высококачественными, экологически чистыми продуктами питания. Решение требуемой задачи позволит нашей стране укрепить свой продовольственный суверенитет, а также показать независимость от зарубежных фирм-поставщиков. В связи с этим большое значение имеет в сельском хозяйстве внедрение и использование технологий, повышающих отдачу природных ресурсов страны. Пчеловодство является важным направлением сельского хозяйства, от динамичного развития которого в значительной степени зависит урожайность определяющих развитие отрасли сельскохозяйственных культур. Опыление пчелами сельскохозяйственных растений увеличивает их урожайность на 30-60%. Прибыльность отрасли напрямую зависит от своевременного проведения необходимых мероприятий и, несомненно, от погодных условий. Одним из продуктов, добываемых пчелами, является перга. Она обладает рядом фармакологических свойств, в том числе иммуностимулирующих. В медицине её применяют для лечения ряда заболеваний и как поливитаминную добавку к пище. Несмотря на ценные свойства этого продукта, большое количество его пропадает на мелких и крупных пчеловодческих пасеках, так как применяемые технологии переработки сотов несовершенны, процесс получения перги довольно трудоемкий. Требуется повышение уровня механизации и автоматизации этого процесса при снижении энергоёмкости. Для решения данной проблемы в ФГБОУ ВО РГАТУ под руководством доктора технических наук, профессора Некрашевича В.Ф. и доктора технических наук, профессора Каширина Д.Е. были разработаны технологии получения перги из перговых сотов. В продолжение исследований были проведены сравнительные испытания данных технологий по производительности и энергоёмкости, результаты которых представлены в статье.

Ключевые слова: перга, восковые частицы, измельчитель перговых сотов, энергоёмкость процесса сушки перги.

INDUSTRIAL TESTS OF ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES FOR PERGA PRODUCTION

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

Murog Igor A., doctor of technical sciences, Associate Professor director of the Ryazan Institute (branch) MAMI

Nefedov Boris A., doctor of technical sciences, Associate Professor
Gobelev Sergey N., candidate of technical sciences, Associate Professor
Nagaev Nikolay B., candidate of technical sciences, Associate Professor
Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

In modern economic conditions, one of the most important tasks facing domestic producers is saturation of the Russian market with high-quality, environmentally friendly food products. The solution of this task will allow our country to maintain its food sovereignty, its independence from foreign suppliers. In this connection, the use of technologies that increase the return of the country's natural resources is of great importance for agriculture. Beekeeping is the most important branch of agriculture, the development of which largely depends on the yield of the main agricultural crops. Pollination by bees of agricultural plants increases their yield by 30-60%. Profitability of the industry directly depends on timely implementation of necessary measures and undoubtedly from weather conditions. One of the products produced by bees is pergha. It has a number of pharmacological properties, including immunostimulating. In medicine, it is used to treat a number of diseases and as a multivitamin supplement to food. Despite the valuable properties of this product, a large amount of it disappears in small and large beekeeping apiaries, as the applied technologies for processing honeycombs are imperfect, since the process of obtaining perga is laborious enough, which requires further development of mechanization and automation of this process, while reducing energy intensity. To solve this problem, technologies were developed for obtaining pergium from pearl honeycombs. Further, comparative tests of these technologies on productivity and energy intensity were conducted, the results of which are presented in the article.

Key words: perga, wax particles, grinders of pearl honeycombs, energy intensity of the drying process of perga.

УДК 631.816.352

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ГУМАТОВ И СПОСОБОВ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

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

ГОРЯЧКИНА Ирина Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

ТЕТЕРИН Владимир Сергеевич, канд. техн. наук, вед. научн. сотрудник, Институт технического обеспечения сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Labio-giant@mail.ru

ГАПЕЕВА Наталья Николаевна, канд. биол. наук, начальник отдела №3, институт технического обеспечения сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, gareevann@mail.ru

НОВИКОВ Николай Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент, врио директора института технического обеспечения сельского хозяйства – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

МИТРОФАНОВ Сергей Владимирович, канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе Института технического обеспечения сельского хозяйства – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, f-mitrofanoff2015@yandex.ru

Гуминовые препараты являются уникальными средствами, которые можно применять для стимуляции роста и развития различных растений. Данные препараты можно использовать в процессе предпосадочной обработки семенного материала, в качестве антистрессовых препаратов в периоды роста и вегетации при выращивании практически всех культур. Для предпосадочной обработки семенного картофеля жидкими гуматами клубни обрабатывают аэрозолем гуматов при температуре выпуска аэрозоля гуматов не менее 30° С, причем обработку клубней проводят непосредственно после выемки из хранилища. Обработку сухими гуматами производят при посадке картофеля.

Картофелесажалки при помощи лемехов (сошников) образуют борозду, на дно которой при помощи питателей в зону посадки поступают сухие гуматы, после чего из бункера подаются клубни. Для исследования влияния различных видов гуматов в процессе предпосадочной обработки картофеля был поставлен полевой эксперимент на картофеле сорта Санта с использованием трех различных препаратов: жидкого гумата «Кормогумат АС», сухих гуматов «Natural humic acids» и «Humate balance». При анализе полученных данных наилучший результат наблюдался при аэрозольной обработке гуматом «Кормогумат АС» и при внесении сухого гумата «Humate balance» в процессе посадки, данные образцы показали наиболее дружные и высокие всходы в сравнении с контролем и картофелем, обработанным препаратом «Natural humic acids». Анализ урожайности показал, что наибольшая урожайность получена при обработке семян аэрозолями жидких гуматов, что объясняется комплексным воздействием нескольких факторов. В то же время следует отметить, что в данном случае количество крупных клубней несколько ниже, чем при использовании сухих гуматов. Таким образом, применение комплексных препаратов на основе гуматов с добавками микроэлементов позволит не только повысить урожайность, но и будет способствовать получению более качественной продукции.

Ключевые слова: гуматы, аэрозоль, генератор горячего тумана, предпосадочная обработка, картофель, всхожесть, урожайность.

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF DIFFERENT TYPES OF HUMATES IN THE PRE-PLANT PROCESSING OF POTATOES

Kostenko Mikhail Yu., Dr. Tech. Sci., Professor of the Department of Metal Technology and Machinery Repair, km340010@rambler.ru.

Goryachkina Irina N., Cand. tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Head. Department of Organization of Transport Processes and Life Safety.

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva

Teterin Vladimir S., Cand. Tech. Sciences, Leading Researcher of the Department No 3, Institute of Technical Support of Agriculture – affiliated branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM»

Gapeeva Natalya N., Candidate of Biological Science, The Head of the Department No3, Institute of Technical Support of Agriculture – affiliated branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM»

Novikov Nikolay N., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, a.i. Director of Institute of Technical Support of Agriculture – affiliated branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM»

Mitrofanov Sergey V., the candidate of agricultural Sciences, Deputy Director for Science, Institute of Technical Support of Agriculture – affiliated branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agricultural Engineering Center VIM»

Humic preparations are unique agents that can be used to stimulate the growth and development of various plants. These preparations can be used in the process of preplanting treatment of seed material, as anti-stress drugs during growth and vegetation periods when almost all cultures are grown. When liquid humates are used for pre-planting treatment of seed potato, the tubers are treated with humate spray at a letdown temperature of no less than 30°C immediately after their removal from a storage facility. Treatment of potatoes with dry humates is carried out at the stage of planting. With the aid of plowshares, a potato-planting machine forms a furrow with supplying dry humates through feeders to the furrow pan in the seeding area, and then the tubers are delivered from the hopper. In order to examine the effect of different types of humates in pre-planting treatment of potatoes we have conducted a field experiment on Sante potato variety with application of three different preparations: liquid humate “Kormogumat AS”, dry humates “Natural humic acids” and “Humate balance”. In carrying out an analysis of the obtained data it has been found that the best results were achieved by applying humate spray “Kormogumat AS” for treatment and by using dry humate “Humate balance” in the process of planting: these specimens have demonstrated more effective germination in comparison with reference

specimens and treated with the drug "Natural humic acids». Crop yield analysis has shown that the highest yield level was achieved through treating seeds with liquid humate spray due to the integrated effect of several factors. However, it should be noted, that the number of large tubers in this case is lower than in the application of dry humates. Thus, the application of compounds on the basis of humate preparations in combination with micronutrients enables to increase crop productivity and to improve qualitative characteristics of the crop yield.

Key words: humates, aerosol, hot mist generator, pre-plant processing, potatoes, germination, yield.

УДК 636.294:637

ПОДБОР УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА ШКУРЫ МАРАЛА

КРОТОВА Мария Георгиевна, канд. с.-х. наук, ФГБНУ «Федеральный алтайский научный центр агробιοтехнологий», (отдел ВНИИПО), wniipo@rambler.ru

Изучены условия проведения гидролиза шкуры маралов в присутствии следующих ферментов микробного происхождения: Протамекс (бактериальная протеаза на основе *Bacillus protease*); Бактериальная протеаза (на основе *Bacillus subtilis*); Протозим ЛП (кислая грибная протеаза на основе *Penicilium canescens*); Протозим В (щелочная бактериальная протеаза на основе *Bacillus licheniformis*); Протозим С (щелочная грибная протеаза). Материалом служила шкура марала, предварительно обезвоженная и измельченная до фаршеобразного состояния. Ферментативный гидролиз осуществлен в течение 20 ч при температуре 45-50°С с применением двух технологических режимов: в термостате и в поле ультразвука. По окончании протеолиза гидролизат отфильтровывали и высушивали в инфракрасной сушке. Установлено, что при расщеплении белковых компонентов шкуры марала наибольшей активностью, специфичностью и широким спектром действия обладает ферментный комплекс, включающий Протозим В, протозим С и Протозим ЛП при поэтапном их внесении в гидролизат с промежутком времени 10 часов. Изучено влияние увеличения концентрации ферментов на процесс гидролиза. Показана линейная зависимость выхода концентрата от количества добавляемых ферментов. Определено, что при внесении в гидромодуль ферментного комплекса в количестве 2% от объема сырья получен максимальный выход концентрата (высушенного гидролизата), составляющий 89,3%. Установлено положительное влияние ультразвуковых колебаний на процесс ферментативного гидролиза шкуры марала. Применение данного технологического режима позволило интенсифицировать процесс приготовления гидролизата из шкуры и увеличить выход концентрата на 19% по сравнению с гидролизом в термостате.

Ключевые слова: ферментация, гидролиз, гидролизат, шкура, ультразвук.

SELECTING CONDITIONS FOR THE CONDUCTION OF ENZYMIC HYDROLYSIS OF MARAL HIDE AIMED

Krotova, Mariya G., Candidate of Agricultural Sciences, Federal State Budget-Funded Scientific Institution «Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies» (Department of WNIPO (All-Russian Scientific Research Institute of Deer Farming)), 160 Shevchenko St., Barnaul, tel. 8 (3852)50-13-30, wniipo@rambler.ru

Conditions of a maral hide hydrolysis carried out with the following enzymes of microbial origin were researched: Protamex (bacterial protease based on *Bacillus protease*); Bacterial protease (based on *Bacillus subtilis*); Protozyme LP (fungal acid protease based on *Penicilium canescens*); Protozyme B (alkaline protease based on *Bacillus licheniformis*); Protozyme C (fungal alkaline protease). The material was a maral hide that had been preliminarily de-haired and grinded to a mince-like mass. The enzyme hydrolysis lasted for 20 hours at the temperature of 45–500 C; two processing methods – the thermostat method and the ultrasonic field method were applied. On completion of the proteolysis, the hydrolysate was filtered and was left to dry in the infra-red drying chamber. It was established that the enzyme complex that showed the highest activity and

specificity

and a broad spectrum of action in the process of the breakdown of the protein components of a maral hide was the enzyme complex of Protozyme B, Protozyme C and Protozyme LP, with the enzymes gradually added to the hydrolysate at 10-hour intervals. The effect of an increase in the enzyme concentration on the process of hydrolysis was researched. A linear relation between the concentrate yield and the number of enzymes being added was observed. It was defined that the maximal concentrate yield (dried hydrolysate) of 89.3% was reached, when the enzyme complex of 2% of the raw material volume was added to the duty of water. It was established that ultrasonic vibrations have a positive effect on the enzyme hydrolysis of a maral hide. The application of this processing method allowed us to intensify the process of preparing the hydrolysate from the hide and to increase the concentrate yield by 19% compared to the hydrolysis in a thermostat.

Key words: fermentation, hydrolysis, hydrolysate, hide, ultrasound.

УДК 632.08:631.2

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОХРАННОСТИ СЕМЕННОГО ЗЕРНА В КОНТЕЙНЕРЕ С РАЗРЕЖЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ

ЛАТЫШЕНОК Михаил Борисович, д-р техн. наук, профессор кафедры организации транспортных процессов, безопасности жизнедеятельности и физического воспитания, 1907073@yandex.ru

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

ЛАТЫШЕНОК Надежда Михайловна, канд. техн. наук, доцент кафедры организации транспортных процессов, безопасности жизнедеятельности и физического воспитания, rgk.rgatu@yandex.ru

ИВАШКИН Алексей Викторович, аспирант, rgk.rgatu@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

В последние годы Россия выходит на первое место в мире по производству и экспорту зерна. Особенно остро стоит вопрос сохранности семенного фонда, так как посев семенами низкого качества даже в благоприятных погодных условиях ведёт к резкому снижению урожайности. В настоящее время за рубежом стали находить применение технологии хранения зерна в бескислородной среде. Особенностью данных технологий является то, что зерно закладывается на хранение, имея влажность от 6 до 8% в герметичных металлических или железобетонных силосах. Преимуществом данной технологии является снижение затрат на активное вентилирование зерновой массы и снижение процессов развития в зерне вредителей хлебных злаков и микроорганизмов. Нами предлагается контейнерный способ хранения семенного зерна в условиях разреженной атмосферы, предусматривающий закладку зерна на хранение в герметичный контейнер, из которого к период хранения частично откачивается воздух. В ходе лабораторных исследований определялись оптимальные параметры условий хранения зерна в контейнере с разреженной воздушной атмосферой и параметры работы системы по замене воздуха в контейнере: степень разрежения атмосферы в контейнере, степень заполнения контейнера, критическое содержание кислорода, влажность зерна. Исследование предусматривало изучение процесса хранения семенного зерна в контейнере в условиях разреженной атмосферы: влияние на сохранность зерна степени разрежения атмосферы, критического содержания кислорода, влажности зерна. Технология хранения семенного зерна в контейнере в условиях разреженной атмосферы позволяет сохранить его всхожесть. При этом необходимо закладывать на хранение зерно влажностью около 15%; создавать и поддерживать в период хранения вакуумметрическое давление воздуха в пределах 66 кПа; проводить замену воздуха в контейнере на свежий, если содержание кислорода в воздухе, находящемся в межзерновом пространстве, становится ниже 14%.

Ключевые слова: хранение семенного зерна, контейнер, разреженная атмосфера, всхожесть.

LABORATORY INVESTIGATIONS OF THE CONSERVATION OF SEED GRAIN IN A CONTAINER WITH A DETACHED ATMOSPHERE

Latyshenok Mikhail B., doctor of technical sciences. Sci., Professor, Department of Organization of Transport Processes, Life Safety and Physical Education, 1907073@yandex.ru

Kostenko Mikhail Yu., doctor of technical sciences. , Professor of the Department of Metal Technology and Machinery Repair, km340010@rambler.ru

Latyshenok Nadezhda M., Cand. tech. Sci., Associate Professor, Department of Organization of Transport Processes, Life Safety and Physical Education, rgk.rgatu @ yandex.ru

Ivashkin Alexey V., graduate student, rgk.rgatu @ yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University. P.A. Kostycheva

In recent years, Russia has come out on top in the world for the production and export of grain. Especially acute is the issue of safety of the seed fund, since sowing with seeds of poor quality even in favorable weather conditions leads to a sharp decrease in yield. At present, abroad, began to find application of technology of storage of grain in an oxygen-free environment. A feature of these technologies is that the grain is stored for storage, with a moisture content of 6 to 8% in sealed metal or reinforced concrete silos. The advantage of this technology is a reduction in costs for active ventilation of the grain mass and a reduction in the development processes in the grain of pests of cereals and microorganisms. We propose a container method for storing seed grain in a condition of a depleted atmosphere, providing for the laying of grain for storage in a sealed container from which air is partially evacuated to the storage period. In the course of laboratory studies, optimal parameters of grain storage conditions in a container with a discharged air atmosphere and the parameters of the system for replacing air in a container were determined. the degree of atmospheric discharge in the container, the degree of filling the container, the critical oxygen content, the moisture content of the grain. The study envisaged the study of the storage of seed grain in a container in conditions of a depleted atmosphere, the effect on the safety of grain of the degree of atmospheric vacuum, critical oxygen content, grain moisture. The technology of storage of seed grain in a container in conditions of a depleted atmosphere allows preserving its germination capacity. At the same time, it is necessary to put grain into the container for storage with humidity of about 15%; create and maintain during the storage period the vacuum pressure of air within 66 kPa; to replace the air in the container with fresh, if the oxygen content in the air, located in the intergranular space, falls below 14%.

Key words: storage of seed grain, container, discharged atmosphere, germination.

УДК 631.354.2

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ НОРМАТИВОВ ПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ

НОВИКОВ Анатолий Васильевич, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

ЖДАНКО Дмитрий Анатольевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка

НЕПАРКО Татьяна Анатольевна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, mta_mtp@tut.by

Белорусский государственный аграрный технический университет

В статье представлены новые подходы к обоснованию нормативов потребности сельскохозяйственных предприятий в мобильных энергетических средствах. Машинно-тракторный парк сельскохозяйственного предприятия, включая фермерские хозяйства, представляет собой совокупность мобильных энергетических средств (тракторов, самоходных шасси и машин) и агрегируемых с ними рабочих машин и сцепок. Автомобильный парк предприятия в зависимости от решаемых задач можно

рассматривать в составе машинно-тракторного парка или отдельно. Под структурой машинно-тракторного парка подразумевают его качественный состав с учетом типов; типоразмер машинно-тракторного парка определяет численные соотношения между различными мобильными энергетическими средствами и рабочими машинами. Оптимальная (наилучшая) структура и состав машинно-тракторного парка обеспечивают своевременное выполнение всех работ на предприятии с высоким качеством при наименьшем расходе ресурсов (трудовых, материальных, финансовых и др.) на единицу урожая с соблюдением экологических требований. Обоснование оптимальной структуры и состава машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий каждого предприятия – одна из самых актуальных и сложных задач в области механизации сельского хозяйства. От правильности ее решения зависят практически все основные показатели сельскохозяйственного производства, как в отдельном предприятии, так и в масштабе республики. Для расчета состава машинно-тракторного парка используют три основных метода: графический метод – путем построения графиков машиноиспользования по маркам тракторов; экономико-математический, или метод математического моделирования; нормативный – по нормативам потребности для модельного сельскохозяйственного предприятия с последующим уточнением с помощью обобщенного поправочного коэффициента.

Ключевые слова: трактор, машинно-тракторный парк, фактическая годовая наработка, объем механизированных работ, мощность, производительность, расход топлива.

NEW APPROACHES TO THE JUSTIFICATION NORMATIVE REQUIREMENTS FOR AGRICULTURAL ENTERPRISES IN MOBILE ENERGY MEANS

Novikov Anatoly V., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Operation of the Machine and Tractor Park

Zhdanko Dmitry A., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, head of the Department of Operation of the Machine and Tractor Park

Neparko Tatyana A., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Operation of the Machine and Tractor Park, mta_mtp@tut.by
Educational establishment "Belarusian State Agrarian Technical University"

The article presents new approaches to the justification of the requirements of agricultural enterprises in mobile energy facilities. The machine and tractor park of the agricultural enterprise, including farms, is a collection of mobile power tools (tractors, self-propelled chassis and machinery) and machine tools and couplings that are being aggregated with them. Automobile fleet of the enterprise depending on the tasks to be solved can be considered as part of the ICC or separately. Under the structure of the machine and tractor park is its quality composition, taking into account types and sizes, as well as specific brands of mobile power tools and working machines. The composition of the machine-tractor fleet determines the numerical relationships between various mobile energy sources and working machines. The optimal (best) structure and composition of the machine and tractor park ensure the timely performance of all works at the enterprise with high quality, with the least expenditure of resources (labor, material, financial, etc.) per unit of crop with compliance with environmental requirements. The rationale for the optimal structure and composition of the machine and tractor park, taking into account the natural and climatic and production conditions of each enterprise, is one of the most urgent and complex tasks in the field of agricultural mechanization. From the correctness of its solution depends almost all the main indicators of agricultural production, both in a separate enterprise and on a national scale. To calculate the composition of the machine-tractor fleet, three main methods are used: the graphical method, by plotting machine-use schedules by tractor brands; economic-mathematical, or mathematical modeling; normative (according to the requirements for a model agricultural enterprise, with subsequent refinement by means of a generalized correction factor).

Key words: tractor, farm machine, machine-tractor fleet, the actual annual operating time, the volume of mechanized operations, power, performance, fuel consumption.

УДК 621.436

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК РАПСОВОГО МАСЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ДИЗЕЛЯ 4ЧН 11,0/12,5

ПЛОТНИКОВ Сергей Александрович, д-р. техн. наук, профессор кафедры «Технология машиностроения», Вятский государственный университет, PlotnikovSA@bk.ru

ЧЕРЕМИСИНОВ Павел Николаевич, аспирант кафедры «Технология машиностроения», Вятский государственный университет, Pavlon-ch@mail.ru

БИРЮКОВ Александр Леонидович, канд. техн. наук, заведующий кафедрой энергетических средств и технического сервиса, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В.Верещагина, biryukov_alex@mail.ru

Цель работы – теоретическое и экспериментальное обоснование возможности снижения расхода дизельного топлива и эмиссии сажи с отработавшими газами автотракторных дизелей, применяемых в сельскохозяйственной технике, при работе на смесевом топливе с добавкой рапсового масла. Объект исследований – автотракторный дизель 4ЧН 11,0/12,5 (D-245.5S2). В ходе теоретических исследований обосновано, что добавка рапсового масла в дизельное топливо позволяет снизить расход дизельного топлива, при этом минимум удельного эффективного расхода топлива смещается в сторону больших частот вращения ввиду утяжеления фракционного состава топливной смеси, содержащей рапсовое масло, и увеличения значения потребной вихреобразующей способности впускного тракта. Экспериментальные исследования выполнялись намоторной установке, включающей в себя дизель 4ЧН 11,0/12,5 и испытательный нагрузочный стенд САК-N670. Расход топлива определялся массовым способом электронным расходомером АИР-50 с весовым устройством. Дымность отработавших газов измерялась дымомером СИДА-107 «АТЛАС». Построены скоростные характеристики дизеля при оптимальных значениях угла опережения впрыскивания топлива и количества рапсового масла в смеси от 0 до 80%. Установлено, что КПД двигателя снижается в сравнении с контролем на 3,86% при содержании в смеси 20% рапсового масла и на 7,20% при содержании в смеси 45% рапсового масла. Отмечено снижение эффективной мощности и крутящего момента дизеля во всем диапазоне частот: на 1...3,56% и на 3,44...7,38% при работе с добавкой рапсового масла соответственно 20% и 45%. Часовой расход дизельного топлива уменьшается во всем диапазоне изменения частот вращения (1500...1800 мин⁻¹): на 19,81%...17,33% и на 41,80...42,01% соответственно при 20% и 45% рапсового масла в смеси. Применение смесей рапсового масла с дизельным топливом существенно снижает эмиссию в отработавших газах сажи. При номинальной частоте вращения содержание сажи снижается с 30% для дизельного топлива до 20,5% для смеси с 45% рапсового масла.

Ключевые слова: рапсовое масло, смесевое топливо, скоростная характеристика, топливная экономичность.

RAPESEED OIL ADDITION INFLUENCE ON THE FUEL EFFICIENCY PARAMETERS OF 4SS DIESEL ENGINE 11,0/12,5

Plotnikov Sergey A., doctor of engineering sciences, professor, the Technology of Mechanical Engineering Chair, Vyatka State University, PlotnikovSA@bk.ru

Cheremisinov Pavel N., postgraduate student of the Technology of Mechanical Engineering Chair, Vyatka State University, Pavlon-ch@mail.ru

Biryukov Aleksander L., candidate of engineering sciences, the head of the Energy Resources and Technical Service Chair, Vologda State Dairy Academy Named after N. V. Vereshchagin, biryukov_alex@mail.ru

The aim of the study is the theoretical and experimental justification of the possibility to reduce the consumption of diesel fuel and black emissions with exhaust gases of automotive diesel engines used in agricultural machinery, when working with the rapeseed oil addition to the fuel. The object of study is automotive 4SS diesel 11,0/12,5 (D-245.5S2). During theoretical studies it is proved that the addition of rapeseed oil to diesel fuel allows reduce the consumption of diesel fuel, while the minimum specific effective fuel consumption is shifted towards higher rotation

speeds due to the weighting of the fractional composition of the fuel mixture containing rapeseed oil, and increasing the value of the required vortex-forming ability of the inlet stroke. Experimental studies were performed on the engine unit, including 4SS diesel 11,0/12,5 and the testing load stand SAK-N670. Fuel consumption was determined by the mass method of the electronic flow meter AIR-50 with the weighing device. The smoking at the exhaust was measured by the smoke density indicator SID-107 "ATLAS". The speed characteristics of the diesel engine are constructed at the optimal values of the advance angle of fuel injection and the amounts of rapeseed oil in the mixture from 0 to 80%. It is established that the engine efficiency is reduced compared with the control by 3.86% with the content in a mixture of 20% of rapeseed oil and by 7,20% with the content in the mixture of 45% rapeseed oil. The reduction of the effective power and torque of the diesel in the entire frequency range was noted: by 1 ... 3.56% and by 3.44...7.38% when working with the rapeseed oil addition, respectively, of 20% and 45%. The hour consumption of diesel fuel is reduced in the entire range of rotation speed (1500 ... 1800 min⁻¹): by 19,81%...17,33% and by 41,80 ... 42,01% respectively at 20% and 45% of rapeseed oil in the mixture. The use of rapeseed oil mixtures with diesel fuel significantly reduces the emission of spent black gases. At the nominal rotation speed, the black content is reduced from 30% for diesel fuel to 20.5% for a mixture with 45% of rapeseed oil.

Key words: rapeseed oil, mixed fuel, speed characteristics, fuel efficiency.

УДК 664.681.15

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ОБОГАЩАЮЩИМИ ДОБАВКАМИ

САДЫГОВА Мадина Карипулловна, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии продуктов питания, sadigova.madina@yandex.ru

БЕЛОВА Мария Владимировна, канд. биол. наук, доцент, belovsar@mail.ru

ДМИТРИЕВ Алексей Андреевич, магистрант

ФИЛОНОВА Надежда Николаевна, магистрант

ПАНЮШКИН Юрий Николаевич, студент

Саратовский государственный университет имени Н.И. Вавилова

В статье рассмотрена возможность расширения ассортимента мучных кондитерских изделий с использованием регионального растительного сырья, выращиваемого на полях Саратовской области. Цель исследований – разработка технологических решений на основе композитных смесей из нетрадиционных видов муки. В работе теоретически и экспериментально доказана целесообразность применения композитных смесей из микронизированных семян нута и льна в технологии песочного печенья. Обоснованы технологические решения с использованием композитных смесей при производстве мучных кондитерских изделий, имеющих функциональную направленность, позволяющие повысить их пищевую ценность, эффективнее использовать региональные ресурсы растительного происхождения. Наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества имело печенье на основе мучных смесей, содержащих 50% микронизированной нутовой муки и 45 % – пшеничной и 5% льняной муки. Внесение композитных смесей в указанной дозировке значительно улучшает рассыпчатость, вкус и вид в изломе готовых изделий. В наших исследованиях решена проблема снижения содержания легкоусвояемых углеводов за счет снижения содержания в рецептуре печенья сахара-песка.

Ключевые слова: технология мучных кондитерских изделий, композитные смеси, микронизированная нутовая мука, льняная мука, печенье песочное, пищевая ценность, белки, жиры, минералы, витамины

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR PRODUCING SAND-BAKED COOKING WITH ENRICHING ADDITIVES

Sadygova Madina K., Dr.Sci.Tech., professor of department of technology of food, sadigova.madina@yandex.ru

Belova Maria V., edging. biologist. sciences, associate professor, belovsar@mail.ru

Dmitriyev Alexey A., undergraduate

Filonova Nadezhda N., undergraduate

Panyushkin Yury N., student

Saratov State University of N.I. Vavilov.

The article examines the possibility of expanding the assortment of flour confectionery products using regional plant raw materials grown in the fields of the Saratov region. The purpose of research is the development of technological solutions based on composite mixtures from non-traditional types of flour. Theoretically and experimentally, the expediency of using composite mixtures from micronized chickpea and flax seeds in the technology of shortbread cookies has been proved theoretically and experimentally. Technological solutions with the use of composite mixtures for the production of flour confectionery products having a functional orientation, allowing to increase their nutritional value, to use regional resources of vegetable origin are substantiated. The best organoleptic and physico-chemical quality indicators were biscuits based on flour mixtures containing 60% micronized chick pea flour and 50% chick pea and 5% linseed flour. The introduction of composite mixtures in this dosage significantly improves friability, taste and appearance in the fracture of finished products. In our studies, the problem of reducing the content of digestible carbohydrates is solved by changing the content of sugar sandwich cookies in the recipe.

Key words: food potato, storage, damage, bio-drugs, Biopag-D, natural mass loss, microbiological state of tubers, dry matter, economic effect.

УДК: 631.354.024/028

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДРОБЛЕНИЯ МАСЛОСЕМЯН ПРИ ОБМОЛОТЕ КОРЗИНОК ПОДСОЛНЕЧНИКА БИЧАМИ ИЗ МАТЕРИАЛОВ С УПРУГИМИ СВОЙСТВАМИ

СТАРЦЕВ Александр Сергеевич, канд. техн. наук, доцент, Саратовский государственный аграрный университет, starzeff1@gmail.com; ahilles974@mail.ru.

ДЕМИН Евгений Евгеньевич, д-р техн. наук, профессор, Саратовский государственный аграрный университет, psminark@mail.ru.

МАКАРОВ Валентин Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник ВНИМС, г. Рязань, va_makarov@rambler.ru

ЛАТЫШЕНОК Михаил Борисович, д-р техн. наук, профессор кафедры организации транспортных процессов, безопасности жизнедеятельности и физического воспитания, 1907073@yandex.ru

КУНЬШИН Александр Андреевич, аспирант, Саратовский государственный аграрный университет, grw74kaa@mail.ru.

Целью исследований является теоретическое определение величин, характеризующих обмолот корзинок подсолнечника молотильно-сепарирующим устройством – бичами, обладающими упругими свойствами. Объект исследований – технологический процесс обмолота корзинок подсолнечника этим устройством. Вывод математических выражений проводили, используя законы механики, физики и математики. Рассмотрены геометрические параметры бичей молотильных аппаратов зерноуборочных комбайнов в различных точках. Представлены технические требования на уборку подсолнечника зерноуборочным комбайном, параметры регулировок молотильного аппарата зерноуборочного комбайна при уборке подсолнечника. Обоснован выбор материала, обладающего упругими свойствами, для бичей молотильного аппарата при обмолоте корзинок подсолнечника. Приведены: блок-схема распределения потоков обмолачиваемой массы в рабочей зоне молотильно-сепарирующего устройства; закон сохранения массы при обмолоте, с ее последующим анализом; уравнение связи для линейной и угловой скорости вращения молотильного барабана; выражение для определения активной площади дробления маслосемян бичом с упругими свойствами. Рассмотрены скорости

потоков движения обмолачиваемой массы в рабочем пространстве молотильного аппарата. Получены выражения для определения вероятности дробления маслосемян при раздавливании бичами и при перетирании слоев массы между собой, определена зависимость ширины зазора между барабаном и декой, выражение плотности массы. Получены выражения для случаев сепарации, недомолота и дробления маслосемян при обмолоте бичами из материалов, обладающих упругими свойствами в зависимости от геометрии бича и его жесткости. Предложенный материал и конструкция бичей молотильно-сепарирующего устройства для обмолота корзинок подсолнечника позволят достичь меньшего дробления маслосемян – менее 1,5% от массы фактической урожайности.

Ключевые слова: молотильно-сепарирующее устройство, молотильный барабан, маслосемена, дробление, бич, ширина рифа, ширина канавки, обмолачиваемая масса, сепарация, геометрические параметры, подбарабанье.

THEORETICAL SUBSTANTIATION OF CRUSHING SUNFLOWER SEEDS BEAT FROM MATERIALS WITH ELASTIC PROPERTIES

Startsev Aleksandr S., candidate of technical sciences, associate professor, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, starzeff1@gmail.com; ahilles974@mail.ru.

Demin Evgeniy E., doctor of technical sciences, professor head, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, psminapk@mail.ru.

Makarov Valentin A., Doctor of Technical Science, Ch. scientific. employee of VNIIS, Ryazan, va_makarov@rambler.ru

Latyshenok Mikhail B., doctor of technical sciences. Sci., Professor, Department of Organization of Transport Processes, Life Safety and Physical Education, I907073@yandex.ru

Kunshin Aleksandr A., graduate student, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, grw74kaa@mail.ru.

The purpose of the research is to determine theoretically the values characterizing the threshing of sunflower baskets by a threshing separating device with pests having elastic properties. The object of research is the technological process of threshing sunflower baskets with a threshing-separating device with pests having elastic properties. The derivation of mathematical expressions was carried out using the laws of mechanics, physics and mathematics. The geometric parameters of the scourges of the threshing machines of combine harvesters at various points are considered. Technical requirements for sunflower harvesting by a combine harvester, parameters of adjustments of the threshing apparatus of a combine harvester for harvesting sunflower are presented. The material, which possesses elastic properties for the scourges of the threshing apparatus with the threshing of sunflower baskets, is substantiated. The block diagram of distribution of streams of threshed mass in the working area of the threshing separating device, the law of mass conservation in threshing, with its subsequent analysis, the coupling equation for the linear and angular velocity of the threshing drum rotation, the expression of the active area of crushing of oilseeds with a bite with elastic properties is presented. The flow velocities of the threshed mass in the working space of the threshing apparatus are considered. Expressions are obtained for the probability of crushing the oilseeds during crushing with pests and when rubbing the layers of mass among themselves, the dependence of the width of the gap between the drum and the deck is determined, and the expression for the mass density in space. Expressions have been obtained for the separation, non-grinding and crushing of oilseeds when threshing with whips of materials with elastic properties depending on the geometry of the scourge and its rigidity. The proposed material and construction of the scourges of the threshing separating device for threshing sunflower baskets will allow to achieve a reduction in crushing of oilseeds of less than 1.5% of the actual yield mass.

Key words: Threshing-separating device, threshing drum, thrashing, sunflower seeds, splitting up, scourge for threshing, reef width, groove width, threshed mass, separation, geometric parameters, baskets of sunflower, concave grate.

УДК 664.694

РАЗРАБОТКА ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАНИЯ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ

СЫЧЕВА Ольга Владимировна, д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, olga-sycheva@mail.ru

СКОРБИНА Елена Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, elena.skorbina@yandex.ru

ТРУБИНА Ирина Александровна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, stgau.75@mail.ru

ОМАРОВ Руслан Сафербегович, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, dooctor@yandex.ru

ИЗМАЙЛОВА Светлана Андреевна, магистрант, schkoda0707@mail.ru

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет

Необходимость применения продуктов питания функциональной направленности продиктована потребностью организма человека в биологически активных веществах, которых недостаточно в обычном рационе питания. Несмотря на растущую потребность функциональных продуктов питания и многочисленные разработки в этом направлении, макаронные изделия функциональной направленности, нутриентно адекватные физиологическим потребностям организма человека, практически отсутствуют в ассортименте отечественных предприятий. Специалисты считают, что отечественное производство макаронных изделий в перспективе может разнообразить российский рынок заимствованными европейскими технологиями, способными составить альтернативу традиционным видам изделий, например, яичной лапше и клецкам. Целью настоящих исследований явилась разработка рецептуры и технологии получения макаронного изделия «шумовники» функциональной направленности из муки мягкой пшеницы, с использованием в качестве прототипа немецких клецек шпелле. В качестве основных ингредиентов использовали муку хлебопекарную, муку льняную, молоко сухое, яйцо пищевое столовое. Для повышения пищевой и биологической ценности продукта питания функциональной направленности целесообразно дополнительно использовать ингредиенты, способствующие улучшению функционирования систем человеческого организма. В качестве таких ингредиентов могут выступать пищевые добавки – специи натурального природного происхождения: куркума и мускатный орех. Используя в качестве основы технологию немецких клецек «шпелле» и в составе рецептуры – предлагаемый комплекс ингредиентов, разработали инновационное макаронное изделие «шумовники» – продукт функциональной направленности благодаря содержанию в его составе льняной муки и пряно-ароматических добавок: куркумы и мускатного ореха.

Ключевые слова: хлебопекарная мука, куриное яйцо, куркума, «шпелле», продукты питания функциональной направленности, физиологические потребности.

PRODUCT DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL ORIENTATION BASED ON A COMBINATION OF FOOD RAW MATERIALS

Sycheva Olga V., doctor of agricultural Sciences, Professor, head. Department of technology of production and processing of agricultural products, olga-sycheva@mail.ru

Skorbina Elena A., candidate of biological Sciences, associate Professor, Department of technology of production and processing of agricultural production, elena.skorbina@yandex.ru

Trubina Irina A., candidate of technical Sciences, associate Professor, associate Professor of the Department of production technology and processing of agricultural production, stgau.75@mail.ru

Omarov Ruslan S., candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of technology of production and processing of agricultural production, dooctor@yandex.ru

Izmailova Svetlana A., master's student, schkoda0707@mail.ru

Stavropol state agrarian University

The need for the use of food functional orientation is dictated by the need of the human body in biologically active substances, which are not enough in the normal diet. At present, the range of domestic enterprises virtually no macaroni products functional orientation, nutrient adequate physiological needs of the human body. According to experts, the domestic production of pasta in the future can supply the Russian market borrowed European recipes that can make an alternative to traditional raw materials, primarily egg noodles and dumplings. The purpose of this research was to develop a formulation and technology for producing pasta "skimmer" functional orientation of wheat flour, using as a prototype of German dumplings speckle. As the main ingredients used baking flour, Flaxseed flour, milk powder, egg, table. To increase the nutritional and biological value of the food product of functional orientation, it is advisable to use additional ingredients that contribute to the improvement of the functioning of the human body. As such ingredients can be food additives-spices of natural origin: turmeric and nutmeg. Using as a basis the technology of German dumplings "speckle" and in the composition of the formulation of the proposed complex of ingredients, developed an innovative pasta product "skimmer" – a product of a functional orientation, due to the content in the composition of flax flour and spicy and aromatic additives: turmeric and nutmeg.

Key words: bread flour, egg, turmeric, dumplings «spaetzle», food of the functional orientation, physiological requirements.

УДК 634.75:631.358

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УБОРКИ УРОЖАЯ НИЗКОРАСТУЩИХ ЯГОДНИКОВ

ФИЛИППОВ Ростислав Александрович, канд. с.-х. наук, ФГБНУ "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ", vimsad@yandex.ru

ЦЫМБАЛ Александр Андреевич, д-р с.-х. наук, профессор, ИМЭ имени В.П. Горячкина РГАУ-ФГБОУ ВО МСХА имени К.А. Тимирязева, tcimbala@yandex.ru

УТКОВ Юрий Андреевич, д-р техн. наук, член-корр. РАН, профессор, utkov@vstisr.org

ЧУХЛЯЕВ Игорь Иванович, канд. с.-х. наук, oklinova@mail.ru

МЕХЕДОВ Михаил Алексеевич, канд. с.-х. наук, доцент, ИМЭ имени В.П. Горячкина РГАУ-ФГБОУ ВО МСХА имени К.А. Тимирязева, mihailm1a@rambler.ru

Земляника садовая является в России самой распространённой ягодной культурой. Однако затраты труда при её возделывании достигают 2000 чел•ч/га, среди которых на уборку ягод приходится до 60%. Перед инженерной садоводческой наукой стоят важнейшие задачи по созданию новых технических средств, применение которых в промышленных многолетних насаждениях приведёт к существенному снижению затрат труда, повысит производительность и привлекательность труда в садоводстве. Целью данной работы являлось изучение эффективности ручного сбора ягод земляники путём выявления оптимальной технологии процесса уборки с применением технических средств, которые облегчают трудовой процесс и позволяют работать сборщику ягод в оптимальном положении. В результате проведённых исследований получены данные об эффективности использования различных технических средств на операции сбора урожая ягод земляники. Качество выполнения технологического процесса уборки ягод за весь период испытаний было на уровне ручного сбора. Полнота сбора колебалась от 95,8% в сильно загущенных рядах с большим количеством сорняков до 99,5% на участках с хорошей агротехникой содержания насаждений. В результате применения технических средств производительность сбора ягод земляники выросла в среднем на 29,2%. Экономический расчёт применения технических средств показал их эффективность при урожайности более 18 ц/га, в таком случае срок окупаемости составит 1,3 года. При малой урожайности, а также при выборочном сборе каждому сборщику целесообразно применять лишь подставку под тару. Исследование трудового процесса позволило оценить степень его тяжести и отнести работу на платформе по сумме показателей к

категории труда средней тяжести, а по некоторым показателям – к категории лёгкого труда.

Ключевые слова: платформа, уборка урожая, земляника, сборщик.

EFFECTIVENESS USE OF TECHNICAL MEANS FOR HARVESTING LOW-GROWING BERRY

Filippov Rostislav A., candidate of agricultural sciences, Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Agro-engineering Center VIM", vvimsad@yandex.ru

Tsybmal Aleksandr A., doctor of agricultural sciences, Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Russian state agrarian University – MTAA named after K. A. Timiryazev, vtcimbalaa@yandex.ru

Utkov Yuri A., doctor of technical sciences, corresponding member of the Russian Academy Sciences, adpetrenko @yandex.ru

Chukhlyaev Igor I., candidate of agricultural sciences, oklinova@mail.ru

Mekhedov Mikhail A., candidate of agricultural sciences, Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Russian state agrarian University – MTAA named after K. A. Timiryazev, mihailm1a@rambler.ru

Strawberry in Russia is the most common berry culture. Labor costs in its cultivation reach 2000 (people-h/ ha), for harvesting berries account for up to 60%. Engineering horticultural science is faced with the most important tasks creating new technical means, the use which in industry will reduce labor costs, increase productivity and attractiveness labor in horticulture. The purpose this work was to study the efficiency manual harvesting of strawberry berries by identifying the optimal technology harvesting process using technical means that facilitate the work process and allow the berry picker to work in the optimal position. As a result of the research data on the effectiveness use of various technical means for harvesting strawberries. The quality of the technological process harvesting berries for the entire period testing was manual manual harvesting. The completeness of the manual harvesting ranged from 95.8% in highly thickened rows with a large number of weeds, to 99.5% in areas with good agricultural equipment of the content of plantations. As a result of the use technical means, the productivity picking strawberries increased by an average of 29.2%. The economic calculation of the use technical means showed their efficiency at a yield more than 18 kg / ha, in this case, the payback period will be 1.3 years. With low yields, as well as selective harvesting of each picker is advisable to use only a stand for packaging. The study of the labor process made it possible to assess its severity and classify the work on the platform by the sum of indicators to the category of moderate labor, and by some indicators - to the category of light labor.

Key words: platform, harvesting, strawberry, picker.

УДК 664.1.033

ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНЫЙ ПЛАЗМОЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ: ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА И ЕГО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ЮДАЕВ Игорь Викторович – д-р техн. наук, профессор кафедры теплоэнергетики и информационно-управляющих систем, заместитель директора по научной работе, etsh1965@mail.ru

КОКУРИН Руслан Геннадьевич – аспирант кафедры теплоэнергетики и информационно-управляющих систем, chemistr@yandex.ru

ДАУС Юлия Владимировна – соискатель кафедры теплоэнергетики и информационно-управляющих систем, zirochka2505@gmail.com

Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Одним из эффективных способов подготовки к выходу или удалению внутриклеточной влаги из растительного сырья является электроимпульсный плазмолиз, который применяется при отжиме сока, сушке сырья, обезвоживанию растений и др. Сам процесс определяется энергетическими параметрами и характеристиками, которые могут быть получены экспериментальным путем. Для изучения процесса импульсной

электрообработки растительного сырья была спроектирована и изготовлена исследовательская установка, основным элементом которой является генератор импульсного напряжения. Для наладки установки и выявления режимов обработки были проведены серии поисковых экспериментов на растительном сырье из яблок и тыквы. Результаты позволяют говорить об имеющей место зависимости степени разрушения растительной ткани обрабатываемого материала от количества поглощенной энергии, которая определяется емкостью конденсатора выходного каскада и напряжением обработки. Количественные параметры были установлены как при изменении сопротивления объекта обработки, так и получении сока методом прямого отжима. Изучив процесс электроимпульсной обработки растительного сырья из яблок сорта «Гала», можно говорить о наблюдаемой зависимости выхода сока от параметров электроимпульсной обработки. Интенсивное соковыделение наблюдается в тот момент обработки, когда подводились воздействующие высоковольтные импульсы количеством до 100 штук. При этом, если соотносить с количеством сока, полученного от необработанной массы яблок, количество выделяемого сока увеличивается при напряженности электрического поля в растительной ткани 5 кВ/см в 9,7 раза, 10 кВ/см – в 15,6 раза, 15 кВ/см – в 16,7 раза, 20,0 кВ/см – в 15,3 раза. Если продолжать обработку и увеличивать число воздействующих импульсов, то повышение сокоотдачи становится меньше, чем в первоначальный период обработки и составит: при напряженности 5 кВ/см в 1,6 раза, 10 кВ/см – в 1,4 раза, 15 кВ/см – в 1,5 раза, 20,0 кВ/см – в 1,8 раза.

Ключевые слова: высоковольтные импульсы, электрообработка растительного сырья, генератор высоковольтных импульсов, импульсный электроплазмолиз.

ELECTROPULSIVE PLASMOLYSIS OF PLANT RAW MATERIAL: STUDYING THE PROCESS AND ITS TECHNICAL SUPPORT

Yudaev Igor V. - Doctor of Technical Sciences, professor of the Heat power engineering and information control systems department, Deputy Director for Scientific Work of the Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEI HE Don SAU; e-mail: etsh1965@mail.ru

Kokurin Ruslan G. - postgraduate student of the Heat power engineering and information control systems department, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEI HE Don SAU, e-mail: chemistr@yandex.ru

Daus Yulia V. - master student of the Electrical engineering and power engineering department, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEI HE Don SAU, e-mail: zirochka2505@gmail.com

One of the effective ways to prepare for the disposal or removal of intracellular moisture from plant raw materials is electropulse plasmolysis, which is used for squeezing out juice, drying raw materials, dehydrating plants, etc. The process itself is characterized by energy parameters and characteristics that can be determined experimentally. To study the process of pulsed electrical processing of plant raw materials, research installation was designed and manufactured, the main element of which is the pulse voltage generator. To set up and identify processing regimes, there were conducted series of research experiments on vegetable raw materials of apples and pumpkins. The results suggest that the destruction level of the plant tissue of the processed material depends on the absorbed energy amount, which is determined by the capacitance of the output stage capacitor and the processing voltage. The quantitative parameters were set both with the change in the resistance of the processing object and in the juice production by the method of direct pressing. After the study of the electropulse treatment process of plant raw materials of "Gala" apples there was observed dependence of juice yield on the parameters of electropulse processing. Intensive juice detachment is observed at the treatment with the number of high-voltage of up to 100 pieces and, comparing with the amount of juice obtained from the untreated mass of apples, the amount of released juice increases with the electric field in the plant tissue of 5 kV/cm by 9.7 times, 10 kV/cm by 15.6 times, 15 kV/cm by 16.7 times, 20.0 kV/cm by 15.3 times. If the treatment is continued and the number of impulses is increased, then the increase in yield is less than in the initial treatment period and will be: at a voltage of 5 kV/cm in 1.6 times, 10 kV/cm in 1.4 times, 15 kV/cm in 1.5 times, 20.0 kV/cm in 1.8 times.

Key words: high-voltage impulses, electroprocessing of plant raw materials, high-voltage pulse generator, pulsed electroporation.

Трибуна молодых учёных

УДК 664-4

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУР МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ С ЯГОДНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

ГАБДУКАЕВА Лилия Зуфаровна, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии пищевых производств Казанского национального исследовательского технологического университета, carramba@bk.ru

НИГЪМЕТЗЯНОВА Гульнур Газинуровна, магистрант кафедры технологии пищевых производств факультета пищевых технологий Казанского национального исследовательского технологического университета, gazinurovna16@mail.ru

Целью исследований была разработка рецептур и технологии молочного желе с ягодными наполнителями. Наполнители были приготовлены на основе черники, ежевики и черной смородины, из-за высокого содержания в них витамина С, антоцианов. Для придания желе функциональных свойств при разработке молочного десерта в качестве заменителя сахара использована фруктоза. Разработаны экспериментальные образцы молочного желе с внесением ягод и исследованы их органолептические показатели качества. На основе результатов исследований определены оптимальные концентрации внесенных структурообразователей, разработаны рецептуры и технология приготовления молочного десерта, определена пищевая и энергетическая ценность. Установлено, что использование ягодных наполнителей позволяет повысить биологическую ценность десертов за счёт богатого витаминного состава, флавоноидов, макро- и микроэлементов и биологически активных веществ. Внесение выбранных ягод придает готовым десертам приятный аромат, насыщенный вкус и цвет, что позволяет использовать их в качестве натуральных вкусо-ароматических добавок. Определено оптимальное количество пектина для внесения в рецептуру разработанных молочных желе: для десерта с добавлением пюре из ежевики – 2%, а для образцов с внесением пюре из черники и черной смородины – 3%. Внесение пектина в указанных концентрациях позволяет получить однородную, плотную, но в то же время нежную консистенцию готового десерта. Произведен расчет пищевой и энергетической ценности молочно-ягодных десертов. Установлено, что энергетическая ценность всех образцов молочного желе примерно одинакова (158-162 ккал). Разработанные десерты рекомендуется использовать в лечебно-профилактическом и детском питании.

Ключевые слова: молочные десерты, ягоды, витамины, пектин, фруктоза, молочное желе, показатели качества.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RECIPES OF MILK DESSERTS WITH BERRY ADDITIVES AND RESEARCH OF THEIR ORGANOLEPTIC QUALITY INDICATORS

Gabdukaeva Liliya Z., candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Productions from Faculty of Food Technology Kazan National Research Technological University carramba@bk.ru

Nigmatzyanova Gulnur G., undergraduate of the Department of Technology of Food Productions from Faculty of Food Technology Kazan National Research Technological University, gazinurovna16@mail.ru

The purpose of research was to develop recipes and technology of milk jelly with berry fillers. Fillers were prepared on the basis of blueberries, blackberries and black currants, due to their high content of vitamin C, anthocyanins. Fructose is used as a sugar substitute to give jelly functional properties in the development of milk dessert. The experimental samples of milk jelly

with the introduction of berries were developed and their organoleptic quality parameters were investigated. Based on research results, the optimal concentrations of the structure-forming agent were determined, the recipes and technology of preparation of milk dessert were developed, the nutritional and energy values were determined. It is established that the use of berry fillers can increase the biological value of desserts due to the rich vitamin composition, flavonoids, macro- and microelements and biologically active substances. The introduction of selected berries gives the ready desserts a pleasant aroma, saturated taste and color, which makes it possible to use them as natural flavor additives. The optimal amount of pectin for the formulation of the developed milk jelly was determined: for dessert with the addition of blackberry puree - 2%, and for samples with the introduction of blueberry and black currant puree – 3 %. The introduction of pectin at these concentrations allows to obtain a homogeneous, durable, but at the same time a gentle consistency of the ready dessert. The calculation of nutritional and energy value of dairy desserts is made. It was established that the energy values of all milk jelly samples are approximately equal (158-162 kcal). Developed desserts are recommended for use in medical-prophylactic and children's nutrition.

Key words: milk desserts, berries, vitamins, pectin, fructose, milk jelly, quality indicators.

УДК 631.356

СРАВНЕНИЕ ИНТЕНСИФИКАТОРОВ СЕПАРИРУЮЩИХ ЭЛЕВАТОРОВ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА КОМПОНЕНТЫ КАРТОФЕЛЬНОГО ВОРОХА

ЛАПИН Дмитрий Александрович, аспирант кафедры технологии металлов и ремонта машин, petiaiva@bk.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Улучшение разделения компонентов картофельного вороха рабочими органами и повышение сепарирующей способности элеваторов картофелеуборочных машин возможно на основе использования интенсификаторов, в качестве которых применяются средства для разрушения комков и связей. Интенсификаторы обеспечивают переориентацию частиц относительно прутков элеватора, разрушают пласт и способствуют просеву проходových частиц. Рассмотрим компонент картофельного вороха, который перекрывает просвет между прутками элеватора, и исследуем необходимую величину силы для обеспечения движения частицы при различных способах интенсификации. Существуют интенсификаторы, работающие на принципе подбрасывания полотна – встряхиватели, для подбрасывания вороха также применяют комбинированные прутки. Для раздавливания комков и ускорения почвы в зазоре между прутками применяют центробежную сепарацию, прижатие картофельного вороха к пруткам элеватора комкодавителями. Для смещения компонентов картофельного вороха по полотну элеватора над ним устанавливают ворошители и шнеки. Анализ существующих способов интенсификации сепарации проводили на основе сравнения математических моделей, описывающих возмущающие усилия, которые обеспечивают перемещение компонентов. Наибольшее усилие необходимо для реализации способов, связанных с раздавливанием компонентов. При этом способе необходимо учитывать не только усилия перемещения компонентов и разрушения комков, но и прочностные свойства клубней. Анализ усилий, необходимых для подбрасывания компонентов картофельного вороха, показал, что данный способ менее энергозатратен, чем прижатие. Наименьшее усилие требуется для интенсификации сепарации почвы с помощью ворошителя, установленного над полотном элеватора. Интенсификация сепарации позволяет обеспечить перемещение компонентов относительно прутков элеватора, их разрушение, что способствует просеву почвы. Применение ворошителей, установленных над полотном элеватора, обеспечивает снижение энергозатрат для сепарации почвы.

Ключевые слова: картофелеуборочные машины, сепарирующие элеваторы, интенсификация сепарации, силовое взаимодействие компонентов, ворошители, встряхиватели.

COMPARISON OF INTENSIFICATORS OF SEPARATORY ELEVATORS UNDER INFLUENCE ON POTATO COMPONENTS

LAPIN Dmitry A., post-graduate student of the Department of Metal Technology and Machine Repair, petiaiva@bk.ru

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev

Improving the separation of potato heap components by working organs and increasing the separating capacity of potato harvesters elevators are used to destroy lumps and bonds, possibly using intensifiers. Intensifiers provide a reorientation of the particles relative to the bars of the elevator, destroy the formation and facilitate the sifting of the passage particles. Consider a component of the potato heap, which overlaps the gap between the bars of the elevator, and examine the necessary amount of force to ensure the movement of the particle in different ways of intensification. Intensifiers working on the principle of tossing canvases - shakers, also use combined rods to toss the heap, to crush the lumps and accelerate the soil in the gap between the bars, centrifugal separation is used, pressing the potato heap to the bars of the elevator by the masers, for displacing the components of the potato heap along the elevator web, tedder and screw. An analysis of the existing ways of intensifying the separation was carried out on the basis of a comparison of the expressions for the perturbing forces of the moving components. The greatest effort is needed to implement the methods associated with crushing components. With this method, it is necessary to take into account not only the forces of moving components and the destruction of lumps, but also the strength properties of the tubers. An analysis of the efforts of the potato heap necessary for flushing the components showed that this method is less energy-intensive than pressing. The least effort is required to intensify soil separation with a tedder mounted above the elevator bed. Intensification of separation allows to ensure the movement of components relative to the elevator bars, their destruction, which contributes to the sowing of the soil. The use of tedder mounted elevators above the liner provides a reduction in energy costs for soil separation.

Key words: potato harvesters, separating elevators, intensification of separation, force interaction of components, tedder, shakers.

УДК 637.521.4:633.112.6

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПОЛБЫ

НИЖЕЛЬСКАЯ Ксения Владимировна, аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров, Дальневосточный федеральный университет, nizhelskaya_kv@mail.ru

ЧИЖИКОВА Ольга Григорьевна, канд. техн. наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, Дальневосточный федеральный университет, chizhikova.og@dvfu.ru

КОРШЕНКО Людмила Олеговна, канд. техн. наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, Дальневосточный федеральный университет, korshenko.lo@dvfu.ru

В статье представлены результаты исследований пищевой ценности и использования пророщенного зерна полбы в качестве ингредиента мясорастительного полуфабриката. Создание продуктов питания на основе комбинирования сырья животного и растительного происхождения направлено на включение в рацион человека растительного белка, дефицитных пищевых волокон, дополнительного количества витаминов, макро- и микроэлементов. В ходе исследования изучен химический состав пророщенной полбы, установлено содержание белка (11,3%), пищевых волокон (16,3%) и кальция (170 мг/100 г), представлен сравнительный анализ показателей аминокислотного состава белка растительной добавки и эталона ФАО/ВОЗ. В процессе проектирования экспериментальных образцов использовался фарш говядины и свинины в соотношении 1:0,25 соответственно и различные дозировки (от 0 до 80%) измельченного до порошкообразного состояния пророщенного зерна полбы; в качестве контрольного образца принят фарш без добавок. При помощи компьютерного моделирования определены дозировки растительного сырья в мясной фарш, главной задачей которого

стало повышение биологической ценности продукта. Аминокислотную сбалансированность белка в фарше на этапе его проектирования оценивали при помощи коэффициента рациональности аминокислотного состава (эталон $R_c=1,0$) и показателя сопоставимой избыточности (эталон $\sigma=0$). Для определения оптимальной дозировки пророщенного зерна полбы в мясной фарш, не ухудшающей его потребительских свойств, использовали стандартный метод органолептической оценки по пятибалльной шкале. В результате исследования был разработан мясорастительный полуфабрикат – фарш, содержащий 26% пророщенного зерна полбы, отличающийся приятным мясорастительным вкусом и ароматом, сбалансированным по аминокислотному составу белком (15,3%), к тому же являющийся комбинированным; фарш обогащен растительными и пищевыми волокнами (4,3%) и кальцием (51 мг/100 г).

Ключевые слова: пророщенное зерно, полба, мясорастительный полуфабрикат, химический состав, аминокислотный состав белка, пищевые волокна, кальций.

FOOD VALUE AND USE OF THE PROSECTED POLE SEED

Nizhelskaya, Kseniya V., Postgraduate Student, Far Eastern Federal University, e-mail: nizhelskaya_kv@mail.ru

Chizhikova, Olga G., candidate of technical sciences, Professor, Far Eastern Federal University, e-mail: chizhikova.og@dvfu.ru

Korshenko, Liudmila O., Associate Professor, candidate of technical sciences, Far Eastern Federal University, e-mail: korshenko.lo@dvfu.ru

The article presents the results of studies of nutritional value and the use of sprouted grains of polba as an ingredient in a meat-and-vegetable semi-finished product. The creation of food products based on the combination of animal and vegetable raw materials is aimed at including in the human diet a vegetable protein, deficient dietary fiber, additional vitamins, macro- and microelements. The chemical composition of the sprouting regrow was examined, the protein content (11.3%), dietary fiber (16.3%) and calcium (170 mg / 100 g), comparative analysis of the amino acid composition of the vegetable additive protein and the FAO / WHO. In the process of designing the experimental samples, a beef and pork mince was used in a ratio of 1: 0.25, respectively, and various dosages (from 0 to 80%) of the pulped ground powder to the powder state; As a control sample, minced meat without additives was adopted. With the help of computer simulation, the dosages of vegetable raw materials in minced meat have been determined, the main task of which has been to increase the biological value of the product. The amino acid balance of the protein in minced meat was estimated at the design stage with the aid of the amino acid composition rationality coefficient (standard $R_c = 1.0$) and the indicator of comparable redundancy (standard $\sigma = 0$). To determine the optimum dosage of germinated grains of polska in minced meat that does not impair its consumer properties, a standard method of organoleptic evaluation using a 5-point scale was used. As a result of the research, a meat semi-finished product was prepared - minced meat, containing 26% of germinated grains, characterized by a pleasant meat-flavoring taste and aroma, balanced in amino acid composition by protein (15.3%), which is also combined; Minced meat is enriched with vegetable fiber (4.3%) and calcium (51 mg / 100 g).

Key words: sprouted grain, polba, meat-packing semi-finished product, chemical composition, amino acid composition of protein, dietary fiber, calcium

УДК 631.369.258/638.178

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ГИДРОВИБРАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ВОСКОВОГО СЫРЬЯ

ПРОТАСОВ Андрей Викторович, аспирант, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, protasof.andrei@mail.ru

Пчеловодство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, от развития которой в значительной мере зависит урожайность многих сельскохозяйственных культур. Одной из задач механизации пчеловодства является получение после всех технологических

процессов высококачественного сырья. Наряду с такими важнейшими продуктами пчеловодства, как мед и перга, воск является не менее важным и ценным продуктом как для отрасли в частности, так и для сельского хозяйства в целом. Зачастую воск заменяется на другие углеводороды, так как в настоящее время промышленность не в состоянии полностью обеспечить большой спрос на него. Очистка пчелиных сотов от загрязнений является очень сложным физическим процессом, который заключается в удалении из ячеек пчелиных сотов различных механических и органических загрязнений, представляющих собой испорченную пергу; оболочки коконов, оставшиеся в ячейках сотов после вывода личинок пчел; ульевой сор в виде остатков мертвых пчел и т.д. Наиболее широкое распространение в настоящее время имеют ручные или частично механизированные технологии, в связи с чем восковое сырье, обработанное таким образом, часто подвергается влиянию различных химических и физических воздействий, которые приводят к снижению качества получаемого продукта, высоким затратам энергии и большой трудоемкости технологических процессов. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что разработка и внедрение в производство специальных средств механизации и высокоэффективных энергосберегающих способов очистки пчелиных сотов от загрязнений является актуальной проблемой механизации пчеловодства.

Ключевые слова: воск, очистка, вибрационная установка.

THE SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF THE PROCESS OF HYDRO-VIBRATION CLEANING OF WAX RAW MATERIALS

Protasov Andrey V., postgraduate student, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, protasof.andrei@ mail.ru

Beekeeping is the most important branch of agriculture, the development of which largely depends on the yield of many crops. One of the tasks of mechanization of beekeeping is to obtain, after all technological processes, high-quality raw materials. Along with such important products of beekeeping as honey and pepper, wax is an equally unimportant and valuable component both for the industry in particular and for agriculture in general. In view of the great need, often the wax is replaced with other hydrocarbons, because at present the industry is not able to fully meet its demand. The process of cleaning honey bees from contamination is a very complex physical process and consists in removing from the cells of honeycombs of various mechanical and organic contaminants, which are spoiled pengu, shells of cocoons remaining in the cells of honeycombs after the removal of the larvae of bees, hive litter in the form of remains of dead bees etc. The most widespread at present are manual or partially mechanized technologies, and therefore the wax raw materials processed in this way are often influenced by various chemical and physical influences that lead to a disruption in the quality of the product obtained, high energy costs, and labor-consuming technological processes. On the basis of the foregoing, it can be concluded that the development and introduction into production of highly efficient energy- saving methods for cleaning bee honeycombs from pollution and special means of mechanization is an actual problem of mechanization of beekeeping.

Key words: wax, cleaning, vibration plant.