

# Сельскохозяйственные науки

УДК 631.6:626.

## О РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**ВАНЮШИН Павел Николаевич**, канд. с.-х. наук, директор,  
ryazan\_meliovod@mail.ru

**КУЗИН Александр Владимирович**, канд. техн. наук, доцент, зам. директора,  
kuzin\_ryazan@mail.ru

ФГБУ «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Рязанской области»

**МОРОЗОВ Алексей Евгеньевич** канд. биол. наук, доцент, директор ФГБУ «САС «Рязанская»», г. Рязань, agrohim\_62\_1b@mail.ru

**НЕФЕДОВ Александр Васильевич**, канд. с.-х. наук, ст. научн. сотрудник,  
a.v.nefedov@yandex.ru

**ИВАННИКОВА Наталья Александровна**, научн. сотрудник,  
ryazannautica@yandex.ru

Аналитическая лаборатория ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова»

В статье приведён анализ технического состояния основных объектов и элементов мелиоративных систем Рязанской области, показано использование мелиорированных земель в производстве сельскохозяйственной продукции. Элементы мелиоративных систем физически изношены, из-за ненадлежащей технической эксплуатации внутрихозяйственная сеть разрушается. Из общего количества мелиорированных сельскохозяйственных угодий около 44% площади находится в собственности, пользовании, аренде, владении физических и юридических лиц, остальные площади (56%) не востребованы. Большой процент не используемых в производстве мелиорированных земель объясняется следующими причинами: отказ пайщикам в постановке на кадастровый учет земельных участков, выделенных из площадей мелиоративных систем; в невостребованных землях числятся мелиорированные площади, состояние которых является неудовлетворительным, т.е. они заболочены, переувлажнены и заросли древесно-кустарниковой растительностью. Введение в оборот и выращивание сельскохозяйственной продукции на заброшенных землях невозможно осуществить без дополнительных затрат на реконструкцию, модернизацию мелиоративных объектов и проведение культуртехнических мероприятий на мелиорированных сельскохозяйственных угодьях. Значительная доля бесхозных мелиоративных систем в регионе необоснованно снижает важную роль гидротехнических мелиораций при производстве сельскохозяйственной продукции в неблагоприятных агроклиматических условиях Рязанской области и, особенно, производстве овощей, картофеля, кормовых культур. Анализ современного состояния мелиорированных земель, гидромелиоративных систем и природной среды свидетельствует о том, что основные тенденции ухудшения экологической и экономической обстановки, истощение природных ресурсов в регионе будут сохраняться, если не принять действенных мер по их стабилизации и устранению негативных факторов. В настоящее время необходимо принятие нормативно-правовых

актов, регулирующих отношения в области мелиорации земель и водных объектов, устанавливающих нормы, отвечающие современным потребностям в области мелиорации земель. В свою очередь, оптимизация, реконструкция и/или модернизация гидромелиоративных систем и сооружений является одним из направлений в культуре земледелия и вовлечения в оборот выбывших мелиорированных земель сельскохозяйственного использования. Проведение оптимизации мелиоративного фонда позволит увеличить инвестиционную привлекательность этих земель. Реконструкция и/или модернизация мелиоративных систем значительно повысит их технический уровень, обеспечит оптимальное регулирование водного, воздушного и питательного режимов почв, что позволит эффективно производить сельскохозяйственную продукцию с учётом экологической безопасности для окружающей среды.

**Ключевые слова:** мелиорация, гидромелиоративные системы, осушение, орошение, Рязанская область, реконструкция, оптимизация, модернизация, сельское хозяйство.

### **ABOUT RECONSTRUCTION AND MODERNIZATION OF THE MELIORATIVE SYSTEMS OF THE RYAZAN REGION**

**Vanyushin Pavel N.** Cand. of agricultural Sciences, Director Fgbu "Management of land reclamation and agricultural water supply in the Ryazan region", ryazan\_meliobod@mail.ru

**Kuzin Aleksander V.**, Cand.tech. Sciences, associate Professor, Deputy Director Fgbu "Management of land reclamation and agricultural water supply in the Ryazan region", kuzin\_ryazan@mail.ru

**Morozov Aleksey. E.**, candidate of biological sciences, associate professor, director of "SAS" in Ryazan, Ryazan, agrohim\_62\_1b@mail.ru

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

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

The article shows that the modern functioning of the irrigation and drainage systems (HMS) of the Ryazan Region is complicated due to the deterioration of the technical condition of fuel and lubricants, and the structures of moral and physical depreciation of equipment, technical means of imperfect reclamation technologies, the division of objects between owners. Of the total number of reclaimed agricultural land, about 44% are owned, used, leased and owned by individuals and legal entities. The remaining areas (56%) are not in demand. A large percentage of "abandoned" land is due to the following reasons: refusal to shareholders in cadastral registration of land plots allocated for land reclamation systems; in unclaimed lands, there are reclaimed areas whose state is unsatisfactory, i.e. they are marshy, overmoistened and overgrown with trees and shrubs. Entering into agricultural production of these lands requires certain additional costs for the restoration of land improvement facilities and the carrying out of cultural and technical works. These reasons unreasonably reduce the role of land reclamation and irrigation and drainage systems in the structure of agricultural production, and especially in the production of vegetables, potatoes and fodder crops. The scientific analysis of the current state, in this article, allows not only to identify the causes, but also to indicate measures to eliminate them. In turn, optimization, reconstruction and / or modernization of irrigation and drainage systems and facilities is one of the progressive trends in farming culture. Carrying out an

economically feasible optimization will make it possible to interest both the investor and the agricultural producer whose lands will be reclaimed. In carrying out the reconstruction, elements of already existing ameliorative systems are used, which makes it possible to reduce material and financial costs. Modernization of equipment and technology will significantly improve the technical level of existing systems and introduce optimal technological processes to manage their water supply, subject to environmental equilibrium with the environment. This will ensure the reproduction of soil fertility, an increase in the degree of utilization of the bioclimatic potential of the territory and the intensification of agricultural production.

**Key words:** optimization, modernization, land reclamation, irrigation and drainage systems, drainage, irrigation, Ryazan region, agriculture.

**УДК636.32/38.085**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЛОПЕРАМИДА В ТЕРАПИИ НЕИНФЕКЦИОННОЙ АЛИМЕНТАРНОЙ ДИАРЕИ У ТЕЛЯТ**

**ГЕРЦЕВА Ксения Аркадьевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ), хирургии, акушерства и внутренних болезней животных (ВБЖ), okavet@ya.ru

**КИСЕЛЕВА Елена Владимировна**, канд. биол. наук, доцент кафедры ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ, super.juliakiseleva2013@yandex.ru

**РУНКИНА Ольга Юрьевна**, преподаватель факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования, orunkina@mail.ru

**СИТЧИХИНА Алена Владимировна**, лаборант кафедры ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ, Sit4ihina@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева

**КАДЫРОВ Алексей Владимирович**, ветеринарной врач ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области, lelya.kadyrov@mail.ru.

Целью исследований стало изучение терапевтической эффективности и установление сроков выздоровления телят с алиментарной неинфекционной диареей при применении лоперамида в комплексной терапии, а также выявление динамики изменения привесов массы тела у телят с диареей при применении лоперамида, изучение влияния лоперамида на гематологический статус телят с алиментарной диареей. Объектами исследования являлись телята 10-15 дневного возраста голштино-фризской породы. Для изучения эффективности применения лоперамида в лечении алиментарной диареи были сформированы опытная и контрольная группы по 15 голов методом аналогов животных (по породе, массе, возрасту, диагнозу). Предварительно был осуществлен клинический осмотр животных с установкой индекса тяжести диареи. У всех телят на период проведения опыта наблюдались клинические признаки неинфекционной алиментарной диареи с обезвоживанием менее 8%. Телятам контрольной группы назначали традиционное протокольное лечение хозяйства: диетотерапия, Репливак-БЭТ, кламоксил L/A, кетоджект, отвар коры дуба. Животным опытной группы дополнительно в качестве симптоматической терапии был назначен лоперамид в дозе 4мг/кг в сутки. Применение лоперамида в комплексном лечении синдрома неинфекционной алиментарной диареи у телят способствует достоверному сокращению сроков болезни в 1,45 раза по сравнению с контролем, терапевтическая эффективность при этом составляет 93,3%. Показатели среднесуточного привеса у животных опытной группы на 5-й день опыта в 1,9 раза

больше по сравнению с контрольной группой и составляют  $694,2 \pm 73,28$  г ( $p < 0,001$ ). Включение в схему лечения диареи у телят лоперамида способствует более быстрому восстановлению водно-электролитного баланса, достоверному снижению гематокрита на 13,0% ( $p < 0,01$ ), уменьшению количества лейкоцитов на 53,6% и палочкоядерных нейтрофилов на 66,1%, что говорит о положительной динамике выздоровления животного.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, телята, алиментарная диарея, терапевтическая эффективность, лоперамид, кровь.

## **THE USE OF LOPERAMIDE IN THE TREATMENT NON-INFECTIOUS NUTRITIONAL DIARRHOEA IN CALVES**

**Gertseva Ksenia A.**, C.b.N., associate Professor, head of the Department of veterinary and sanitary examination, surgery, obstetrics and internal diseases of animals, okavet@ya.ru

**Kiseleva Elena V.**, C.b.N., associate Professor, head of the Department of veterinary and sanitary examination, surgery, obstetrics and internal diseases of animals, super.juliakiseleva2013@yandex.ru

**Runkina Olga Y.**, teacher of the faculty of pre-University training and secondary vocational education, orunkina@mail.ru

**Sitchikhina Alena V.**, assistant, head of the Department of veterinary and sanitary examination, surgery, obstetrics and internal diseases of animals Sit4ihina@yandex.ru

Ryazan state agrotechnological university named after P. A. Kostychev

**Kadyrov Alexey V.**, veterinarian, OOO "Vanguard" of Ryazan region Ryazan region, lelya.kadyrov@mail.ru.

The aim of the research was to study the therapeutic efficacy and to determine the recovery time of calves with diarrhea in the application of loperamide in combination therapy, as well as to identify the dynamics of weight gain in calves with diarrhea in the application of loperamide and to study the effect of loperamide on the hematological status of calves with alimentary diarrhea. The objects of research were calves of 10-15 day age of Holstein-Friesian breed. To study the effectiveness of loperamide in the treatment of alimentary diarrhea were formed experimental and control groups of 15 heads by animal analogues (breed, weight, age, diagnosis). Preliminary clinical examination of animals was carried out. All calves had clinical signs of noninfectious alimentary diarrhea of calves for the period of experiment. The calves in the control group underwent standard treatment Protocol management: diet, Repliac BETH, clamoxyl L/a, ketaject, decoction of oak bark. Animals of the experimental group were additionally prescribed loperamide at a dose of 4 mg/kg per day as symptomatic therapy. The use of loperamide in the complex treatment of non-infectious alimentary diarrhea syndrome in calves contributes to a significant reduction in the duration of the disease by 1.45 times compared to the control, the therapeutic efficacy is 93.3%. The average daily weight gain in animals of the experimental group on day 5 of the experiment was 1.9 times higher compared to the control group and amounted to  $694.2 \pm 73.28$  g ( $p < 0.001$ ). The inclusion of loperamide in the treatment of diarrhea in calves contributes to a more rapid recovery of water-electrolyte balance, a significant decrease in hematocrit by 13.0% ( $p < 0.01$ ), a decrease in the number of leukocytes by 53.6% and rod-core neutrophils by 66.1%, which indicates a positive dynamics of recovery of the animal.

**Key words:** cattle, calves, alimentary diarrhea, therapeutic efficacy, loperamide, blood.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЛЕВОСТОРОННЕГО СМЕЩЕНИЯ СЫЧУГА У КОРОВ И ПЕРВОТЕЛОК**

**ГЛАЗУНОВА Лариса Александровна**, канд. вет. наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, glazunovala@gausz.ru

**СИНТЮРЕВ Отто Константинович**, ветеринарный врач, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, otto.sintyurev@yandex.ru

**ГЛАЗУНОВ Юрий Валерьевич**, д-р вет. наук, доцент, доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, glazunovurii@mail.ru

Целью исследований явилось сравнение эффективности различных способов оперативного лечения левостороннего смещения сычуга у коров. Объект исследования: в крупном животноводческом комплексе первотелки и коровы с продуктивностью 8 000 кг в год на фуражную корову. Методы исследования – оперативное лечение левостороннего смещения сычуга методом «прокола», методом «подшивания через голодную ямку», и методом «брюшной срединной операции». Всего было прооперировано 75 первотелок и 31 корова. Установлено, что каждый из методов имел как преимущества, так и недостатки. Преимуществами метода прокола является простота, обусловленная минимальным доступом, быстрота проведения манипуляций и минимум затрат на лечение, при этом успех от проведения операции составил 81,32% и 81,48% при лечении первотелок и коров соответственно. К недостаткам этого метода можно отнести малый контроль в период операции (сычуг не виден), а также неудобная фиксация животного (в спинном положении). Оперативное лечение подшиванием через голодную ямку характеризовалось высоким процентом успеха у опытных хирургов, удобным положением животного во время операции (в положении стоя), отсутствием рецидивов, визуальным доступом к оперируемому органу, непосредственным подшиванием сычуга и контролем фиксации. К недостаткам данного метода можно отнести большую операционную рану и связанное с этим длительное послеоперационное восстановление. Необходимо отметить, что хирург, оперирующий животное, должен обладать определенными физическими данными, так как операция длительная и требует физической силы и выносливости; врач должен обладать длинными руками, так как захват сычуга рукой проходит через всю брюшную полость. Брюшная срединная операция на сычуге имеет ряд достоинств, таких как визуализация сычуга, что позволяет надежно его зафиксировать, а также фиксация животного в спинном положении, способствующая смещению сычуга в анатомическое положение. Среди недостатков – неудобство животного при фиксации в спинном положении; животное испытывает стресс, что во время операции может спровоцировать рвотный рефлекс. Применение полостной операции требует длительного послеоперационного восстановления, кроме того, несмотря на обширную операционную рану, невозможно обследовать часть брюшной полости в таком положении. Учитывая достоинства и недостатки каждого из сравниваемых методов лечения, а также широкое распространение левостороннего смещения сычуга среди первотелок, наиболее целесообразно применять метод прокола, который прост в исполнении, быстр в реализации, обеспечивает малую травматичность, низкий процент рецидивирования и высокую эффективность. При наличии достаточного опыта у врача и возможности хозяйства для оперативного лечения коров и нетелей можно рекомендовать лечение подшиванием через голодную ямку.

**Ключевые слова:** смещение сычуга, метод прокола, подшивание через голодную ямку, брюшная срединная операция, коровы, первотелки.

## COMPARATIVE EFFICIENCY OF DIFFERENT METHODS OF OPERATIONAL TREATMENT OF THE LEFT-SIDE DISPERSION OF THE DUMMY IN COWS AND EXTRACT WOOD

**Glazunova Larisa A.**, Cand. wet Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology of FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, glazunovala@gausz.ru

**Sinturev Otto K.**, veterinarian, FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, otto.sintyurev@yandex.ru

**Glazunov Yuri V.**, Dr. wet. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Infectious and Invasive Diseases FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, glazunovurii.@mail.ru

The aim of the research was to compare the effectiveness of various methods of surgical treatment of left-sided rennet displacement in cows. The object of study: first heifers and cows in a large animal-breeding complex with a productivity of 8,000 kg per year per 1 fodder cow. Research methods - surgical treatment of left-sided displacement of the abomasum by the method of "puncture", the method of "stapling through the starvation fossa", and the method of "abdominal midline operation". In total, 75 heifers and 31 cows were operated on. It was found that each of the methods had both advantages and disadvantages. The advantages of the puncture method are simplicity, due to minimal access, quickness of manipulations and minimum treatment costs, while the success of the operation was 81.32% and 81.48% in the treatment of heifers and cows, respectively. The disadvantages of this method include low control during the operation (rennet is not visible), as well as not convenient fixation of the animal (in the dorsal position). Surgical treatment with stapling through the empty fossa was characterized by a high success rate among experienced surgeons, a comfortable position of the animal during the operation (in a standing position), the absence of relapses, visual access to the operated organ and direct hemofix, and control of fixation. The disadvantages of this method include a large surgical wound and the associated long-term postoperative recovery. It should be noted that the surgeon operating the animal must have certain physical characteristics, since the operation is long and requires physical strength and endurance, as well as it must have long arms, as the rennet holds the arm through the entire abdominal cavity. The abdominal abdominal mid-abdominal surgery has a number of advantages, such as visualization of the abomasum, which allows it to be securely fixed, and fixing the animal in the dorsal position contributes to displacing the abalone to the anatomical position. Among the drawbacks of the animal being uncomfortable with fixation in the dorsal position, the animal is under stress, which during the operation can provoke an emetic reflex. The use of abdominal surgery requires a long postoperative recovery, as well as an extensive surgical wound for access and, despite this, the inability to examine part of the abdominal cavity in this position. Given the advantages and disadvantages of each of the compared methods of treatment, as well as the widespread left-sided displacement of the abomasum among first heifers, it is most advisable to use a puncture method that is simple to perform, quick to implement, provides low invasiveness, low recurrence rate and high efficiency. If there is enough experience with a doctor and the possibility of farming for the surgical treatment of cows and heifers, we can recommend treatment by stapling through the hungry fossa.

**Key words:** rennet displacement, puncture method, hemming through the empty fossa, “abdominal midline operation, cows, heifers.

**УДК 619:636.4:636.087.8**

**АНАЛИЗ МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ОБРАЗЦА  
МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА  
«ЭНЗИМСПОРИН» НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**ГОРОБЕЦ Александр Юрьевич**, аспирант кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сыроева, 128x160@mail.ru

**ТРУБНИКОВ Денис Владимирович**, канд. биол. наук, доцент, denadmiral@mail.ru

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова

**ТРУБНИКОВА Елена Владимировна**, д-р биол. наук, профессор, Курский государственный университет, tr\_e@list.ru

Целью исследования являлось изучение мутагенной активности препарата лабораторного образца микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин», изготовленного в научно-производственной лаборатории малого инновационного предприятия ООО «ИННОТЕХ». Объект исследования: микрокапсулированный пробиотический препарат «Энзимспорин» (опытный образец микрокапсулированного пробиотического препарата), в состав которого входят *Bacillus subtilis* ВКПМ В-314, *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-8054, *Bacillus subtilis* (*Bacillus natto*) ВКПМ В-12079, имеющие порошкообразную форму, состоящую из частиц, заключенных в полимерную оболочку. В качестве метода исследования был использован тест на индукцию хромосомных повреждений *in vivo* у млекопитающих, и проведен учёт числа хромосомных aberrаций в клетках костного мозга млекопитающих в опытах на самцах крыс (при однократном внутрибрюшинном введении) и на обоеполюх крысах (при пролонгированном введении в течение 5 суток). В качестве негативного контроля был использован 1%-й крахмальный клейстер. В качестве позитивного контроля был использован Циклофосфан. Исследование проведено на лабораторных крысах линии Wistar, на самцах и самках средней массой  $250,44 \pm 20,99$  г; количество: 54 самца, 12 самок. Животные содержались при 12-часовом световом режиме в условиях свободного доступа к воде и пище. Подопытные крысы были разделены на три большие группы. Количество клеток с хромосомными aberrациями в группе животных, получавших исследуемый препарат в суточной субтоксической дозе (десятикратная терапевтическая), составило  $1,43 \pm 0,98$ , что статистически не отличалось от данных в группе отрицательного контроля ( $1,86 \pm 1,07$  клеток), и значимо отличалось от показателей в группе положительного контроля ( $14,29 \pm 1,98$ ). Был сделан вывод, что лабораторный образец микрокапсулированного пробиотического препарата «Энзимспорин» не обладает мутагенной активностью в тесте на индукцию хромосомных мутаций.

**Ключевые слова:** крысы, лабораторные животные, микрокапсулирование, пробиотик, мутагенность, серии опытов, хромосомы

**ANALYSIS OF MUTAGENE ACTIVITY OF THE EXPERIMENTAL MODEL OF  
MIROENCAPSULATED PROBIOTIC PREPARATION “ENZYMESPORINE” ON  
LABORATORY ANIMALS**

**Gorobets Alexandr Yu.**, aspirant of the department of physiology and chemistry Named after professor A.A. Sysoyev, Kursk state agricultural academy Named after I.I. Ivanov, 128x160@mail.ru

**Trubnikov Denis V.**, candidate of biological Sciences, Associate Professor, Kursk state agricultural academy Named after I.I. Ivanov, denadmiral@mail.ru

**Trubnikova Elena V.**, doctor of biological sciences, professor, Kursk state university, tr\_e@list.ru

The aim of investigation has been survey the mutagene activity of the experimental model of the microencapsulated probiotic preparation, which was made in scientific production laboratory of small innovative company of LLC "INNOTEKH". The object of the investigation is microencapsulated probiotic preparation "Enzymesporine" ("The experimental model of the microencapsulated probiotic preparation"), which was made in scientific production laboratory LLC "INNOTEKH", which "consists" Bacillus subtilis VKPM V-314, Bacillus licheniformis VKPM V-8054, Bacillus subtilis (Bacillus natto) VKPM V-12079, which have "powder-like" form, "which consists" of parts which inclosed in polymer shell. By way of research method there was used a test for the induction of chromosomal damage in vivo in mammals and counted the number of chromosomal aberrations in cells of mammalian bone marrow in experiments on male rats (for a single intraperitoneal injection) and on bisexual rats (for prolonged injection for 5 days). As negative control was used 1% starch paste. As positive control was used Cyclophosphan. The research was conducted on laboratory rats of Wistar line, on males and females. The average weight is  $250.44 \pm 20.99$  g. Amount: 54 males, 12 females. The animals were kept under a 12-hour light regime with free access to food and water. Experimental rats were divided into three big groups. The number of cells with chromosomal aberrations in the group of animals treated with the test preparation in a daily subtoxic dose (tenfold therapeutic) was  $1.43 \pm 0.98$ , which was not statistically different from the data in the negative control group ( $1.86 \pm 1.07$  cells), and significantly different from those in the positive control group ( $14.29 \pm 1.98$ ). It was concluded that the experimental model of the microencapsulated probiotic preparation "Enzymesporine" does not have mutagenic activity in the test for the induction of chromosomal mutations.

**Key words:** rats, laboratory animals, microencapsulation, probiotic, mutagenicity, series of experiences, chromosomes

**УДК 556:56**

## **ГИС-КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ИЛЬЯСОВ Данил Викторович**, мл.научн. сотрудник Центра сохранения и восстановления болотных экосистем Института лесоведения Российской академии наук (ИЛАН РАН), ilyasov@ilan.ras.ru

**СИРИН Андрей Артурович**, д-р биол. наук, научный руководитель Центра сохранения и восстановления болотных экосистем ИЛАН РАН, sirin@ilan.ras.ru

**МАКАРОВА Лариса Юрьевна**, начальник отдела проектирования гидротехнического и водохозяйственного строительства, Мещерский научно-технический центр (МНТЦ), loramakarova@yandex.ru

**БУКИН Алексей Валерьевич**, ведущий инженер, МНТЦ, bukin.lescha@yandex.ru

**КОРАБЛИНА Наталья Евгеньевна**, ведущий инженер, МНТЦ, n.e.korablina@mail.ru

Торфяные болота и их производные – антропогенно измененные торфяники – могут относиться к разным категориям земель: лесного и водного фонда, сельскохозяйственного назначения, запаса и др. В результате близкие по характеристикам объекты могут быть



разделены между разными системами отраслевого учета. Это значительно усложняет их инвентаризацию, учет, решение вопросов управления, использования и охраны. На примере Рязанской области показана апробация предложенного ранее подхода к картографированию торфяных болот и торфяников по данным учета торфяных месторождений, материалов лесоустройства, другой отраслевой информации, топографических и других карт, с использованием мозаики космической съемки для географической привязки и оконтуривания изучаемых объектов. Картографирование включало три основные процедуры: выявление торфяных болот и торфяников с привлечением доступных источников данных, оконтуривание выявленных объектов и актуализацию полученной информации. Рассмотренный подход может быть использован для создания привязанной к единой системе координат региональной геоинформационной системы (ГИС) торфяных болот и торфяников. Для Рязанской области на данном этапе было картографировано 1207 торфяных болот и торфяников общей площадью 167,4 тыс. га, что составляет 4,2% территории области.

**Ключевые слова:** торфяные болота, торфяники, картографирование, геоинформационная система (ГИС), космическая съемка, Рязанская область

#### **GIS MAPPING OF NATURAL AND HUMAN-DISTURBED PEATLANDS IN RYAZAN OBLAST**

**Ilyasov Danil V.**, Junior Researcher, Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences (IFS RAS), [ilyasov@ilan.ras.ru](mailto:ilyasov@ilan.ras.ru)

**Sirin Andrey A.**, Dr. Biol. Sciences, Scientific Advisor, Center for Peatland Protection and Restoration IFS RAS, [sirin@ilan.ras.ru](mailto:sirin@ilan.ras.ru)

**Makarova Larisa Yu.**, Head of the Department for the Design of Hydrotechnical and Water Construction, Meshchersky Scientific and Technical Center (MSTC), [loramakarova@yandex.ru](mailto:loramakarova@yandex.ru)

**Bukin Alexey V.**, Lead Engineer, MSTC, [bukin.lescha@yandex.ru](mailto:bukin.lescha@yandex.ru)

**Korablina Natalia E.**, Leading Engineer, MSTC, [n.e.korablina@mail.ru](mailto:n.e.korablina@mail.ru)

Natural and human-disturbed peatlands can belong to various land categories: national forest lands, national inventory of water resources, agricultural lands, land reserves, etc. As a result, sites having similar characteristics may be divided between different sectoral land use systems. This makes peatland inventory, registration, management, use, and protection much more complicated. The case study from Ryazan Oblast is an approbation of an approach to mapping of natural and human-disturbed peatlands that uses data of peat deposit registration, forest management, other sectoral information, topographic and other maps with satellite image mosaics for geographic referencing and contouring of objects under study. Mapping was carried out in three stages: identification of natural and human-disturbed peatlands using available data sources, contouring of the sites, and actualization of the information obtained. This approach can be used for creation of a regional geographic information system (GIS) linked to a unified coordinates system. As of today, 1207 natural and human-disturbed peatlands covering 167,400 ha have been mapped in Ryazan Oblast, which corresponds to 4.2% of the province's area.

**Key words:** mires, peatlands, mapping, geographic information system (GIS), remote sensing, Ryazan oblast

**УДК:631.8:631.452**

**ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ**

**КУЗЬМЕНКО Наталья Николаевна**, канд. с.-х. наук, ФГБНУ "Федеральный научный центр лубяных культур", kuzmenko.nataliya2010@mail.ru

Цель исследований – оценить уровень плодородия дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы при применении различных систем удобрений в льяном севообороте на базе длительного стационарного опыта, заложенного в 1948 г. Объект исследований – дерново-подзолистая легкосуглинистая почва. Изучено влияние разных систем удобрений (органической, минеральной и органоминеральной), эквивалентных по количеству (67,5 и 135 кг д.в./га) элементов питания за севооборот, на изменение основных показателей плодородия почвы. Выявлено, что применение в севообороте органической системы удобрений сдерживает подкисление почвы, улучшает структурно-агрегатный состав, качественный состав гумуса, но невысокие дозы навоза 5 и 10 т на 1 га севооборотной площади не обеспечивают сохранения исходного уровня органического вещества почвы. Потери гумуса при дозе навоза 10 т/га составляют 24%. Длительное применение минеральной системы удобрения без известкования приводит к распылению почвенной структуры, снижает ее водоустойчивость, подкисляет почву, снижает качество гумуса и приводит к наибольшим его потерям – на 37%. Применение органоминеральной системы удобрения обеспечивает наиболее высокое содержание подвижных форм фосфора и калия на протяжении длительного периода, но для сохранения запасов гумуса в почве сочетание 5 т навоза + 67,5 кг д.в. минеральных удобрений недостаточно. Потери составили 31%. Известкование кислой дерново-подзолистой почвы увеличивало долю гуминовых кислот в составе гумуса, на 14% снижало его потери.

**Ключевые слова:** дерново-подзолистая почва, система удобрения, льяной севооборот, гумус, плодородие.

#### **ESTIMATION OF FERTILITY OF SOD-PODZOLIC SOIL IN THE APPLICATION OF DIFFERENT SYSTEMS OF FERTILIZERS IN CROP ROTATION**

**Kuzmenko Nataliya N.**, Cand. of agricultural Sciences, FEDERAL state scientific institution all-Russian research Institute of flax. kuzmenko.nataliya2010@mail.ru

The purpose of the research was to assess the level of fertility of sod-podzolic light loamy soil with the application of different systems of fertilizers in crop rotation of flax on the basis of long-term stationary experience, founded in 1948, the Object of research: sod-podzolic light loamy soil. The influence of different fertilizer systems (organic, mineral and organic-mineral), equivalent in the number of nutrients per crop rotation (67.5 and 135 kg of diesel fuel per hectare) on the change of the main indicators of soil fertility, is studied. It is revealed that the use of organic fertilizer in crop rotation restrains soil acidification, improves the structural and aggregate composition, the qualitative composition of humus, but low doses of 5 and 10 tons of manure per 1 hectare of crop rotation area do not ensure the preservation of the initial level of soil organic matter. Humus losses at a dose of 10 t/ha are 24 %. Long - term application of mineral fertilizer system without liming leads to spraying of soil structure, reduces its water resistance, acidifies the soil, reduces the quality of humus and leads to its greatest losses – by 37 %. The use of organomineral fertilizer system provides the highest content of mobile forms of phosphorus and potassium for a long period, but to preserve humus reserves in the soil combination of 5 tons of manure + 67.5 kg DV fertilizers is not enough. The loss amounted to 31 %. Liming of acidic Soddypodzolic soil increased the proportion of humus consisting of humic acids and 14% reduced its losses.

**Key words:** sod-podzolic soil, fertilizer system, flax crop rotation, humus, fertility

**УДК 576.89**

**ЗООНОЗЫ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КОЛОМНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА МИЛЬБЕМАКС**

**ЛИНОВИЦКАЯ Алёна Аркадьевна**, аспирант 3 курса, направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, alena.linovitskaya.90@mail.ru

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

**КОНЦЕВАЯ Светлана Юрьевна**, д-р вет. наук, профессор кафедры ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ, vetprof555@inbox.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

За 2016-2017 годы на территории Московской области нами было проведено гельминтологическое обследование 833 (из них в 2016 – 588 проб, в 2017 – 245 проб) образцов фекалий у кошек и 399 (из них в 2016 – 216 проб, в 2017 – 183 пробы) образцов фекалий у собак. Исследовали породную и половую предрасположенность кошек и собак на территории города Коломна. Возрастная категория исследуемых плотоядных животных от 1 месяца до 12 лет. Из 100% отобранных проб в 96% обнаружены яйца следующих видов возбудителей инвазий – *Toxocaracati*, *Toxocaracanis*, *Toxascarisleonine*, *Dipilidiumcaninum*. При изучении частоты регистрации гельминтозов среди кошек и собак использовали флотационный метод Фюллеборна. В качестве объектов исследований для оценки клинического состояния животных были использованы общепринятые методы клинического, а также гематологического исследования. В процессе гематологических исследований проводили общеклинический и биохимический анализ крови. Предварительно животные были поделены на две группы, контрольную и опытную. В первую вошли кошки и собаки с подтвержденными гельминтозными заболеваниями до обработки антигельминтным препаратом Мильбемакс. В опытную группу вошли те же исследуемые кошки и собаки, но уже обработанные препаратом Мильбемакс. Повторное взятие крови у опытной группы производилось через 10 дней с момента дачи испытуемого препарата. Установлена эффективность применения препарата Мильбемакс для лечения инвазированных нематодами и цестодами кошек и собак различных возрастных групп. Исследуемый препарат Мильбемакс, совместно с симптоматической терапией у всех животных, и с гепатопротектором Гепатовет у собак возрастной группы 10-12 лет, показал абсолютную эффективность действия на выявленных гельминтов, которая составила 100%.

**Ключевые слова:** нематодозы, гельминтозоозы, дирофиляриоз, токскаридоз, статистика, мильбемициноксим

**ZOONOZY OF PLASTIC ANIMALS AND PERSONS ON THE TERRITORY OF THE CITY KOLOMNA MOSCOW REGION. STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF THE MILBEMAX PREPARATION**

**Linovitskaya Alyona A.**, 3rd year postgraduate student, training direction 36.06.01 Veterinary and livestock technology, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, alena.linovitskaya.90@mail.ru

**Saykhanov Elman**, PhD B.Sc., Associate Professor of the Department of Veterinary-Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Diseases, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, elmanrzn@gmail.com

**Kontsevaya Svetlana Yu.**, Dr. V.-H. Sci., Professor, Department of Veterinary-Sanitary Expertise, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Diseases, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, vetprof555@inbox.ru

In 2016-2017, we carried out a helminthological examination of 833 (of them in 2016 – 588 samples, in 2017 – 245 samples) samples of feces from cats and 399 (of them in 2016 – 216 samples, in 2017 – 183 samples). samples of feces in dogs. Investigated the pedigree and sexual predisposition of cats and dogs in the city of Kolomna. The age category of the studied carnivores from 1 month to 12 years. Of the 100% of samples taken, 96% of the eggs were found for the following types of pathogens of invasions – *Toxocaracati*, *Toxocaracanis*, *Toxascaris leonine*, *Dipilidium caninum*. When studying the frequency of registration of helminthiasis among cats and dogs, the flotation method of Fülleborn was used. As objects of research to assess the clinical condition of animals, generally accepted methods of clinical as well as hematological research were used. In the process of hematological studies conducted clinical and biochemical analysis of blood. Previously, the animals were divided into two groups, the control and experimental. The first included cats and dogs with confirmed helminth diseases before treatment with the anti-helminth drug Milbemaks. The control group included the same cats and dogs studied, but already treated with Milbemaks. Repeated blood sampling from the experimental group was made 10 days after giving the test drug. The effectiveness of the use of the Milbemaks drug for the treatment of cats and dogs infected by nematodes and cestodes of different age groups has been established. The studied drug Milbemaks, together with symptomatic therapy in all animals, and with hepatoprotector Hepatovet in dogs, age group 10-12 years, showed the absolute effectiveness of the action on the identified worms, which was 100%.

**Key words:** nematodosis, helminthiasis, dirofilariasis, toxascaridosis, statistics, milbemycin oxime

УДК619:616.995.7

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ СТРОНГИЛЯТОЗАХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И СТРОНГИЛОИДОЗЕ ЛОШАДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА ИВЕРСАН

**НОВАК Михаил Дмитриевич**, д-р биол. наук, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, pease100@mail.ru.

**ЕНГАСHEBA Екатерина Сергеевна**, канд. вет. наук, руководитель отдела науки НВЦ "Агроветзащита"

**КАДЫРОВ Алексей Владимирович**, аспирант кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Изучено распространение гельминтозов лошадей в одном из хозяйств Центрального района Российской Федерации при содержании в денниках и левадах, без выпаса на пастбище. Представлены результаты лабораторных исследований лошадей на стронгилидозы, трихонематидозы и стронгилоидоз. Установлены клинически выраженные формы заболеваний и субклиническое течение кишечных нематодозов при различных показателях интенсивности инвазии. В двух опытах на лошадях тракенской,

арабской и якутской пород определена экстенс- и интенсэфективность (ЭЭ, ИЭ) препарата Иверсан при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта и стронгилоидозе. Результаты экспериментальных исследований показали, что препарат Иверсан в дозе 1 мл на 200 кг массы животного, применяемый однократно индивидуально перорально, обеспечивает экстенсэфективность от 91,6% до 100% и интенсэфективность от 83% до 100%. Иверсан не оказывает негативного и побочного действия на организм лошадей при назначении в разработанной терапевтической дозе. Противопаразитарный препарат Иверсан следует рекомендовать для применения при выполнении лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий в коневодческих предприятиях, ипподромах, неблагополучных по нематодозам лошадей.

**Ключевые слова:** лошади, экстенсивность и интенсивность инвазии, кишечные нематоды, эпизоотический процесс, Иверсан, экстенсэфективность, интенсэфективность

### **REGULATION OF THE EPIZOOTIC PROCESS IN STROGYLATOSIS OF GASTROINTESTINAL TRACT AND STRONGYLOIDOSIS OF HORSE WITH USING DRAG PREPARATION IVERSAN**

**Novak Mikhail D.**, Doctor of biology, Professor, professor of department of epizootology, microbiology and parasitology of in Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, peace100@mail.ru.

**Engasheva Ekaterina S.**, head of the science department of the NVC "Agrovetzachita"

**Kadirov Alexey V.**, graduate student of department of epizootology, microbiology and parasitology, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

Studied the spread of helminthosis horses in one of the central region of the Russia by the keeping in the stalls and levades, without grazing in pasture. The results of laboratory studies of horses for strongyloidosis, trichonematosis, and strongyloidosis are presented. The clinically expressed forms of diseases and subclinical flow of intestinal nematodosis are set at the different indexes of intensiveness of invasion. In two experiments on horses of the Trakensky, Arabian and Yakut breeds, the extensiveness and intensiveness (EI, II) of the drug Iversan was determined with strongylatosis of the gastrointestinal tract and strongyloidosis. The results of experimental studies have shown that the drug Iversan in a dose of 1 ml per 200 kg of animal weight, applied once individually, orally provides of extensefficiency from 91,6% to 100% and an intensefficiency from 83% to 100%. Iversan does not have a negative and side effect on the horse's body when administered in a developed therapeutic dose. The antiparasitic drug Iversan should be recommended for use when performing treatment-and-prophylactic and health-improving measures in horse-breeding enterprises, hippodromes, horses unfavorable for nematodosis.

**Key words:** horses, extensiveness, intensiveness of invasion, intestinal nematodosis, epizootic process, Iversan, extensefficiency, intensefficiency

**УДК 636.32/.38:611.78**

### **ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ШЕРСТИ ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ОВЕЦ (1/2 КАЛМЫЦКАЯ КУРДЮЧНАЯ × 1/2 ДОРПЕР) В ВОСЬМИМЕСЯЧНОМ ВОЗРАСТЕ**

**ПОГОДАЕВ Владимир Аникеевич**, д-р с.-х. наук, профессор, гл. научн. сотрудник ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, pogodaev\_1954@mail.ru

**СЕРГЕЕВА Наталья Владимировна**, аспирант ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, sergeeva.rok@yandex.ru

**АДУЧИЕВ БаторКанурович**, канд. с.-х. наук, ст. научн. сотрудник ФГБНУ «Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Б. Нармаева», г. Элиста, gb\_kniish@mail.ru

**ЗАВГОРОДНЯЯ Галина Викторовна**, канд. с.-х. наук, доцент, вед.научн. сотрудник, ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, mss.galina@list.ru

Целью исследований явилось изучение основных свойств шерсти помесного молодняка овец (1/2 калмыцкая курдючная × 1/2 дорпер) в восьмимесячном возрасте. Экспериментальные исследования были проведены в 2016-2017 г, в условиях аридной зоны Республика Калмыкия, на базе ООО «Агрофирма Адучи». Для скрещивания отобрали 80 маток калмыцкой курдючной породы овец аналогичных по возрасту, живой массе и физиологическому состоянию, которых разделили на 2 группы по 40 голов в каждой. В первой – контрольной – группе применялось чистопородное разведение овец калмыцкой курдючной породы, во второй – опытной – группе использовалось промышленное скрещивание маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер. Материалом для исследований послужила шерсть восьмимесячных баранчиков. Были отобраны образцы шерсти в четырех топографических точках руна (бок, спина, ляжка, брюхо) у 20 баранчиков каждой группы. Измерение длины шерстного волокна показало, что длина штапеля по всем параметрам туловища была больше у чистокровных баранчиков калмыцкой курдючной породы в отличие от помесного молодняка на 3,42 см (бок); 2,44 см (спина; 3,36 см (ляжка); 2,26 см (брюхо) или на 37,7%; 27,5%; 35,6%; 28,5% (P>0,999) соответственно. Более грубой оказалась шерсть баранчиков I-й группы на 4,7 мкм или на 12,9% в отличие от сверстников II-й группы. У контрольных животных шерсть качества 40, а у опытных – 46, то есть шерсть помесного молодняка тоньше на целых два качества, что является очень хорошим показателем для текстильной промышленности. Тонина ости была толще у чистопородных баранчиков на 8,5%, тонина переходного волоса и пуха на 17,8%, в отличие от помесного молодняка. Таким образом, у помесей, полученных от скрещивания калмыцких курдючных овцематок с баранами породы дорпер, длина шерсти соответствует стандартам технологических параметров, она тоньше и гуще, в отличие от чистопородных баранчиков калмыцкой курдючной породы, у которых шерстный штапель длиннее, грубее и реже.

**Ключевые слова:** баранчики, дорпер, калмыцкая курдючная порода, помеси, скрещивание, длина шерсти, тонина шерсти.

#### **THE BASIC PROPERTIES OF WOOL CROSSBRED YOUNG SHEEP (1/2 KALMYK FAT × 1/2 DORPER) IN EIGHT MONTHS**

**Pogodaev Vladimir A.**, Dr. of agricultural Sciences, Professor, chief researcher.employee VNIIC – branch of FEDERAL state scientific institution "North-Caucasian FNAC", Stavropol, pogodaev\_1954@mail.ru

**Sergeeva Natalia V.**, postgraduate student VNIIC – branch of FEDERAL state scientific institution "NorthCaucasian FNAC", Stavropol, sergeeva.rok@yandex.ru

**Aduceau Bator K.**, K. S.-agricultural Sciences, senior researcher of FSBI "the Kalmyk research Institute of agriculture named after M. B. Narbaeva", Elista, gb\_kniish@mail.ru

**Zavgorodnyaya Galina V.**, candidate of agricultural Sciences, associate Professor, leading researcher, VNIIC – branch of FEDERAL state scientific institution "North-Caucasian FNAC", Stavropol, mss.galina@list.ru

The aim of the research was to study the basic properties of wool crossbred young sheep (Kalmyk fat-tailed 1/2 × 1/2 dorper) at eight months of age. Scientific and production experience was conducted in LLC "AgrofirmaAduchi" Republic of Kalmykia in 2016-2017. To conduct the experiment, two groups of sheep of the Kalmyk sheep-tailed breed were formed on the principle of pairs of analogues, 40 heads each. The first group of Queens was covered with sheep of the Kalmyk sheep breed, and the second group of ewes with sheep of the dorper breed (experimental group). The material for the research was the wool of eight monthly rams. Samples were selected wool in the four-pogramonsky points Runa (side, back, thigh, belly) 20 rams each group. Measurement of the length of the wool fiber showed that the length of the staple in all parameters of the trunk was greater in purebred sheep Kalmyk kurdyuchnoy breed in contrast to the cross-bred young at 3.42 cm (side), 2.44 cm (back), 3.36 cm (thigh), 2.26 cm (belly), or 37,7%, 27,5%, 35,6%, 28,5% (P>0.999), respectively. More coarse was the wool of rams of group I at 4.7 microns or 12.9% in contrast to peers of group II. Control animals have wool 40 quality, and the experienced – 46, that is, the wool of the crossbred calves thinner by as much as two qualities that is a very good indicator for the textile industry. The Tonin of the awn was thicker in purebred sheep by 8.5%, the Tonin of transitional hair and down by 17.8%, in contrast to the cross-bred young. Thus, hybrids obtained by crossing the Kalmyk fat-tailed ewes with rams of the breed dorper, length of wool meets the standards of technological parameters, it is thinner and thicker in contrast to purebred rams of the Kalmyk breed of sheep, whose wool the staple is longer, rougher and less.

**Key words:** baranchiki, dorper, Kalmyk sheep breed crosses, crossing, length of wool, fineness of wool.

**УДК 620.3:633.352**

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОЧАСТИЦ КОБАЛЬТА И ОКСИДА ЦИНКА И ИХ БИОАККУМУЛЯЦИЯ НА ПРИМЕРЕ ВИКИ**

**СТЕПАНОВА Ирина Анатольевна**, научный сотрудник ЗАО «НПФ «Экопром», IrinkaStepanova@yandex.ru

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

**ЧУРИЛОВ Дмитрий Геннадьевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин, churilov.dmitry@yandex.ru

**ЧУРИЛОВА Вероника Вячеславовна**, аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, veronicka.churilova@yandex.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

**ОБИДИНА Инна Вячеславовна**, ассистент кафедры общей и фармацевтической химии Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, inna.obidina@mail.ru

**ЧУРИЛОВ Геннадий Иванович**, д-р биол. наук, профессор кафедры общей и фармацевтической химии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, genchurilov@yandex.ru

Цель работы – сравнить возможность биоаккумуляции и биологическую активность биогенного металла кобальта и оксида цинка, изучив морфофизиологические и биологические показатели их воздействия на семена и проростки вики в диапазоне концентраций наночастиц 0,01-1000 грамм на тонну семян. Наночастицы кобальта и оксида цинка с данными физико-химическими характеристиками показали разную по направленности, но хорошую динамику изменения морфофизиологических показателей роста и развития семян вики в зависимости от их концентрации. В процессе исследований для наночастиц кобальта (Co) наблюдали периодичное возрастание энергии прорастания (пики отмечены при 0,5 и 5,0 г/т и всхожести – максимально при 0,1 и 5,0 г/т). Начиная с концентрации 100,0 г/т, оба показателя значительно снизились, то есть высокие концентрации угнетают рост и развитие семян вики. Наночастицы кобальта с данными физико-химическими характеристиками показали хорошую динамику изменения морфофизиологических показателей роста и развития семян вики в зависимости от их концентрации. Наночастицы оксида цинка (ZnO) уменьшали относительно контроля энергию прорастания и всхожесть во всем интервале концентраций. По изменениям активности антиоксидантных ферментов определены условия токсического воздействия наночастиц. Отклонение биохимических показателей растений от нормы может быть сигналом о возможности токсического действия наноматериалов. С использованием метода динамического рассеяния света в опытных суспензиях определены степень диспергирования и  $\zeta$ -потенциал исследуемых наночастиц. Большая удельная поверхность определяет их высокую активность, а достаточно высокие значения  $\zeta$ -потенциала наночастиц кобальта и оксида цинка свидетельствуют об их устойчивости в полученных суспензиях. При помощи электронной просвечивающей микроскопии было выявлено, что исследуемое растение – вика поглощало наночастицы оксида цинка из питательной среды, а накопления наночастиц кобальта обнаружено не было.

**Ключевые слова:** наночастицы, биологическая активность, биоаккумуляция, зависимость «доза-эффект»

## **BIOLOGICAL ACTIVITY OF COBALT AND ZINC OXIDE NANOPARTICLES AND THEIR BIOACCUMULATION ON THE EXAMPLE OF VETCH**

**Stepanova Irina A.**, Researcher, ZAO NPF Ekoprom, Moscow, IrinkaStepanova@yandex.ru

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

**ChurilovDmitriy G.**, Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Metals Technology and Cars Repair, churilov.dmitry@yandex.ru

**ChurilovaVeronika V.**, Aspirant of the Department of Forestry, Agrochemistry and Ecology, veronicka.churilova@yandex.ru

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

**Obidina Inna V.**, Assistant of the Department of General and Pharmaceutical Chemistry, Ryazan State Medical University Named after Academician I.P. Pavlov, inna.obidina@mail.ru

**ChurilovGennadiy I.**, Doctor of Biological Science, Full Professor of the Department of General and Pharmaceutical Chemistry, Ryazan State Medical University Named after Academician I.P. Pavlov, genchurilov@yandex.ru

The aim of the work is to compare the bioaccumulation potential and the biological activity of cobalt and zinc oxide biogenic metal by examining the morphophysiological and biological indicators of their effects on eeds and vetch seedlings in the range of nanoparticle concentrations



of 0.01-1000 g / per ton of seeds. Nanoparticles of cobalt and zinc oxide with these physico-chemical characteristics showed different directions, but good dynamics of changes in morphological and physiological indicators of growth and development of vetch seeds depending on their concentration. For cobalt nanoparticles (Co), a periodic increase in germination energy (peaks are marked at 0.5 and 5.0 g / t and viability - maximum at 0.1 and 5.0 g / t was observed. Starting from a concentration of 100.0 g , both indicators dropped significantly, that is, high concentrations oppressed vetch seeds growth and development. Zinc oxide nanoparticles (ZnO) decreased relative to control and germination energy and viability throughout the concentration range. The changes in the activity of antioxidant enzymes determined the toxic effects of nanoparticles. Deviation of biochemical parameters of plants from the norm can be a signal of the possibility of toxic action of nanomaterials. Using the method of dynamic light scattering in prepared suspensions, the degree of dispersion and  $\zeta$ -potential of the studied nanoparticles were determined. The high specific surface area determines their high activity, and rather high values of the  $\zeta$ -potential of cobalt and zinc oxide nanoparticles indicate their stability in the suspensions obtained. Using electronic transmission microscopy, it was found that the studied vetch absorbed nanodispersed zinc oxide materials from the nutrient medium, and no cobalt nanopowder was found to accumulate.

**Key words:** nanoparticles, biological activity, bioaccumulation, “dose-effect” dependence.

**УДК 574.4**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В КОМПЛЕКСНЫХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

**УЛИВАНОВА Галина Викторовна**, канд. биол. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, [darinelle@mail.ru](mailto:darinelle@mail.ru)

**ФЕДОСОВА Ольга Александровна**, канд. биол. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии, [fedosowa1986@mail.ru](mailto:fedosowa1986@mail.ru)

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Целью исследований являлся комплексный анализ состояния атмосферного воздуха с использованием древесной растительности. Исследование состояло из четырех этапов: химический анализ состояния атмосферного воздуха и оценка его сезонной динамики; изучение интенсивности потока автотранспорта и расчет пробеговых выбросов; изучение загрязнения снежного покрова; биоиндикация и лишеноиндикация. Результаты исследований химического состава атмосферного воздуха показали наличие превышения ПДК по таким показателям как диоксид азота ( $0,3939 \text{ мг/м}^3$ ), аммиак ( $0,2518 \text{ мг/м}^3$ ) и сероводород ( $0,0262 \text{ мг/м}^3$ ). Сезонная динамика распространения аэрогенных поллютантов установила понижение  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$  при переходе от зимнего к весенне-летнему сезону года. В случае  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$  и пыли наблюдалось значительное повышение концентрации в летний период (до  $0,0816 \text{ мг/м}^3$ ,  $3,8140 \text{ мг/м}^3$  и  $0,0239 \text{ мг/м}^3$  соответственно). Большинство из исследованных автодорог отличались средней интенсивностью транспортного потока (7-17 тыс. а./м. в сутки). Расчеты пробеговых выбросов показали значительное превышение над ПДК с.с. концентрации оксида углерода (23-72 ПДК), совокупности оксидов азота в пересчете на диоксид азота (12-51 ПДК), а также соединений свинца (1,63-6,8 ПДК). Анализ проб снежного покрова

позволил обнаружить наличие превышения ПДК по ряду показателей: Co на 0,48-0,69 мг/л, Ni на 0,26-0,32 мг/л, Mn на 0,08-0,28 мг/л, Pb на 0,055 мг/л. При биоиндикации 363 деревьев, принадлежащих к 16 видам, всего 4 вида были охарактеризованы как здоровые ( $K < 1,5$ ). Общий уровень ослабления составил 2,16 («ослабленный древостой»). Оценка флуктуирующей асимметрии показала высокую устойчивость Клена остролистого (*AcerPlatanoides*) к загрязнению среды (уровень асимметрии в транспортной зоне 0,039 против 0,076-0,077 у Березы повислой (*Betulapendula*) и Тополя душистого (*Populussuaveolens*)). Результаты лишеноиндикации показали, что на большинстве исследованных площадок атмосферный воздух сильно загрязнен (класс загрязнения 1), концентрация  $SO_2$  составляла 0,10-0,30 мг/м<sup>3</sup>.

**Ключевые слова:** атмосфера, химическое загрязнение, аэрогенные поллютанты, автотранспорт, снежный покров, древесная растительность, биоиндикация, лишеноиндикация.

### **USE OF WOOD VEGETATION IN COMPLEX AGRO-ECOLOGICAL RESEARCHES OF AIR POLLUTION**

**Ulivanova Galina V.**, cand. biol. sci., Associate Professor of the Department of Zootechny and Biology, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, darinelle@mail.ru

**Fedosova Olga A.**, cand. biol. sci., Associate Professor of the Department of Zootechny and Biology, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, fedosowa1986@mail.ru

The purpose of the research was a comprehensive analysis of the state of atmospheric air using woody vegetation. The study consisted of four stages: chemical analysis of the state of atmospheric air and assessment of its seasonal dynamics; study of the intensity of the flow of vehicles and the calculation of mileage emissions; snow pollution study; bioindication and lichenoidication. The results of studies of the chemical composition of atmospheric air showed an excess of MPC for such indicators as ammonia (0,2518 mg/m<sup>3</sup>), nitrogen dioxide (0,3939 mg/m<sup>3</sup>) and hydrogen sulfide (0,0262 mg/m<sup>3</sup>). The seasonal dynamics of the spread of aerogenic pollutants established a decrease in NO, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> during the transition from the winter to the spring-summer season. In the case of NH<sub>3</sub>, CO and dust, a significant increase in concentration was observed during the summer period (up to 0,0816 mg/m<sup>3</sup>, 3,8140 mg/m<sup>3</sup> and 0,0239 mg/m<sup>3</sup>, respectively). Most of the studied roads were characterized by an average traffic flow (7-17 thousand a./m per day). Calculations of the running emissions showed a significant excess over the MPCs. concentrations of carbon monoxide (23-72 MPC), a set of nitrogen oxides in terms of nitrogen dioxide (12-51 MPC), as well as lead compounds (1,63- 6,8 MPC). Analysis of samples of snow cover allowed us to detect the presence of exceeding the MPC for a number of indicators: Co at 0,48-0,69 mg/l., Ni at 0,26-0,32 mg/l, Mn at 0,08-0,28 mg/l, Pb at 0,055 mg/l. With bioindication of 363 trees belonging to 16 species, only 4 species were characterized as healthy ( $K < 1,5$ ). The overall level of attenuation was 2.16 («weakened tree stands»). Evaluation of the fluctuating asymmetry showed high stability of the maple to the environment pollutants (the level of asymmetry in the transport zone is 0,039 against 0,076-0,077 in hanging Birch and Topol fragrant). The results of lichenoidication showed that in the majority of the sites studied, the atmospheric air is highly polluted (pollution class 1), the concentration of SO<sub>2</sub> was 0,10-0,30 mg/m<sup>3</sup>.

**Key words:** atmosphere, chemical pollution, aerogenic pollutants, motor transport, snow cover, woody vegetation, bioindication, lichenoidication.

**УДК 636.2:636.082**

## **СОСТОЯНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА БЫЧКОВ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ**

**УЛИМБАШЕВ Мурат Борисович**, д-р с.-х. наук, доцент ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал, «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, murat-ul@yandex.ru.

Цель исследования – изучить морфобиохимический статус и естественную «неспецифическую» резистентность молодняка районированной красной степной породы и завезенного красно-пестрого скота в разные возрастные периоды выращивания и откорма. Для достижения указанной цели в ООО «Риал-Агро», расположенном в равнинной зоне Прохладненского района Кабардино-Балкарской Республики, были сформированы две группы новорожденных телят (бычков) по 10 голов в каждой. В контрольную группу вошли телята красной степной породы, в опытную – сверстники краснопестрой породы. Взятие проб крови на содержание в ней гемоглобина, эритроцитов, общего белка и его фракций показало, что, начиная с шестимесячного возраста, наибольшей их концентрацией отличался молодняк красно-пестрой породы, что свидетельствовало о более высоких окислительно-восстановительных реакциях и белковом обмене их организма. В отличие от красно-пестрых бычков более высокими защитными механизмами – количеством в крови лейкоцитов – характеризовались животные красной степной породы, преимущество которых в разные периоды варьировало в пределах  $0,4-0,5 \times 10^9$  /л ( $P > 0,99$ ). Уровень гуморального и клеточного иммунитета красного степного скота подтвердил их большую устойчивость к заболеваниям в сравнении с красно-пестрыми сверстниками. Так, превосходство по бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активности бычков красной степной породы в шестимесячном возрасте составило в среднем 3,4% ( $P > 0,95$ ), 2,5 ( $P > 0,99$ ) и 4,1% ( $P > 0,95$ ) соответственно и в дальнейшем (в 12 и 18 месяцев) эта тенденция различий сохранилась на более высоком достоверном уровне. Содержание бета-лизинов в крови красных степных особей в отдельные периоды исследований ниже в среднем на 1,2-1,6% ( $P > 0,99-0,999$ ), что характеризует их лучшую устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

**Ключевые слова:** бычки, порода, красно-пестрая, красная степная, возраст, кровь, иммунитет, обмен веществ.

## **CONDITION OF HEMATOLOGICAL STATUS OF BULLS AT DIFFERENT AGE PERIODS**

**Ulimbashev Murat B.**, doctor of agricultural Sciences, assistant professor of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasian Agrarian Center», Stavropol city, :murat-ul@yandex.ru

The purpose of the study is to study the morphobiochemical status and the natural "nonspecific" resistance of the young of the regional Red steppe breed and introduced Red-motley cattle at different age periods of growing and fattening. To achieve this goal, LLC Rial-Agro, located in the flat zone of the Prokhladnensky district of the Kabardino-Balkarian Republic, formed two groups of newborn calves (gobies) with 10 heads each. The control group includes calves of the red steppe breed, the experimental group includes peers of the red-and-white breed. Taking blood samples for the content of hemoglobin, erythrocytes, total protein and its fractions in it showed that, starting from 6 months of age, the young of the red-and-white

breed differed in their greatest concentration, which indicated higher oxidation-reduction reactions and their protein metabolism organism. In contrast to the red-and-white bulls, higher protective mechanisms - the number of leukocytes in the blood - characterized the animals of the red steppe breed, whose advantage in different periods varied from  $0,4-0,5 \times 10^9 / l$  ( $P > 0,99$ ). The level of humoral and cellular immunity of the red steppe cattle confirmed their greater resistance to diseases in comparison with the red-motley peers. Thus, the superiority in bactericidal, lysozyme and phagocytic activity of bulls of the red steppe breed at 6 months of age averaged 3,4% ( $P > 0,95$ ), 2,5 ( $P > 0,99$ ) and 4,1% ( $P > 0,95$ ), respectively, and subsequently (at 12 and 18 months), this trend of differences remained at a higher reliable level. The content of beta-lysines in the blood of red steppe individuals in certain periods of research is lower by an average of 1,2-1,6% ( $P > 0,99-0,999$ ), which characterizes their best resistance to the effects of adverse environmental factors.

**Key words:** bull calves, breed, Red-motley, Red steppe, age, blood, immunity, metabolism.

**УДК 636.2:636.082.12**

### **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

**УЛИМБАШЕВА Радина Алексеевна**, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, ulimbashева1976@mail.ru

Цель работы – изучить убойные качества бычков бурой швицкой и калмыцкой пород, выращенных по технологиям производства говядины, принятым в мясном и молочном скотоводстве с использованием отгонно-горного содержания на высокогорных пастбищах. Были сформированы четыре группы животных. В I-ю группу вошли бычки калмыцкой породы, во II-ю – сверстники бурой швицкой породы, выращенные по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве (на подсосе под кормилицами), в III-ю группу – молодняк калмыцкой породы, в IV-ю – животные бурой швицкой породы, выращенные по технологии молочного скотоводства (ручная выпойка). Контрольный убой, проведенный в 18-месячном возрасте, показал, что бычки калмыцкой и бурой швицкой пород, выращенные с элементами технологии мясного скотоводства, достигли более высоких значений предубойной живой массы, она была у них выше по сравнению с одноименными сверстниками, выращенными на ручной выпойке, на 27,4 ( $P > 0,999$ ) и 27,9 ( $P > 0,999$ ) кг соответственно. Максимальный убойный выход получен от бычков калмыцкой породы, выращенных на подсосе под кормилицами, он составил 60,4%, минимальный – от сверстников бурой швицкой породы, выращенных на ручной выпойке – 56,3%, различия составили 4,1% при  $P > 0,999$ . Бычки, выращенные с элементами технологии мясного скотоводства, по коэффициенту мясности превзошли одноименных аналогов в среднем на 0,3-0,6 ед. ( $P > 0,95$ ), причем наибольшее превышение было свойственно особям калмыцкой породы. Наибольший выход мякоти высшего и первого сорта демонстрировали бычки калмыцкой и бурой швицкой пород, выращенные с элементами технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве; превосходство их по мякоти высшего сорта составило 1,6 и 1,4% соответственно, первого сорта – 1,8 и 1,6%. Таким образом, более высокими убойными качествами и послеубойными характеристиками отличался молодняк калмыцкой и бурой швицкой

пород, выращенный с элементами технологии производства говядины, принятыми в мясном скотоводстве.

**Ключевые слова:** бычки; порода калмыцкая, бурая швицкая; контрольный убой; морфологический состав туши; сортовой состав мякоти

## **MEAT PRODUCTIVITY OF THE YOUNG CATTLE OF DIFFERENT DIRECTION OF PRODUCTIVITY**

**UlimbashevaRadina A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Kabardino-Balkarian state agrarian University named after V.M. Kokov. 360030, KBR, Nalchik, ulimbashева1976@mail.ru.

The aim of the work is to study the slaughter qualities of bulls of Brown Schwyz and Kalmyk breeds grown according to the production technology of beef, adopted in meat and dairy cattle breeding using distantmountain content on high-mountain pastures. The first group included bullheads of the Kalmyk breed, the second group included peers of the Brown Schwyz breed, grown according to the production technology of beef adopted in beef cattle breeding (on the suck under the nurse), the third group - the young Kalmyk breed, the fourth breed of Brown Schwyz breed, grown according to the technology of dairy cattle breeding (manual feeding). The control slaughter, carried out at 18 months of age, showed that the calves of the Kalmyk and Brown Schwyz breeds, grown with elements of beef cattle breeding technology, reached higher values of the pre-slaughter body weight, in which it was higher compared to peers of the same name, grown on handfed, by 27,4 ( $P>0,999$ ) and 27,9 ( $P>0,999$ ) kg, respectively. The maximum slaughter yield was obtained from calves of the Kalmyk breed grown on a suction under the nursery, which was 60,4%, the minimum - from peers of Brown Swiss breed grown on hand-fed – 56,3%, the difference was 4,1% with  $P>0,999$ . Gobies, grown with elements of the technology of beef cattle breeding, surpassed their analogues by an average of 0,3-0,6 units by the coefficient of meatiness ( $P>0,95$ ), with the greatest excess being characteristic of individuals of the Kalmyk breed. The highest yield of high and first grade pulp was demonstrated by the bull calves of Kalmyk and Brown Schwyz breeds grown with elements of beef cattle breeding technology, the superiority of which in high grade pulp was 1,6 and 1,4%, respectively, first grade – 1,8 and 1,6%. Thus, the young Kalmyk and Brown Schwyz breeds grown with the elements of beef production technology adopted in beef cattle breeding differed in higher slaughter qualities and post-slaughter characteristics.

**Key words:** bull-calves, Kalmyk, Brown Schwyzk, control slaughter, carcass morphological composition, varietal composition of the pulp

**УДК 620.3:579.64**

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАНОЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА, КОБАЛЬТА, МЕДИ НА ИХ БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ**

**ЧУРИЛОВ Дмитрий Геннадьевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин, churilov.dmitry@yandex.ru

**НАЗАРОВА Анна Анатольевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, nanocentr-apk@yandex.ru

**ЧУРИЛОВА Вероника Вячеславовна**, аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии, churilova@yandex.ru

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

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

**ЧУРИЛОВ Геннадий Иванович**, д-р биол. наук, профессор кафедры общей и фармацевтической химии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, genchurilov@yandex.ru

**ОБИДИНА Инна Вячеславовна**, ассистент кафедры общей и фармацевтической химии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова

Цель выполненного эксперимента заключалась в определении биологической активности нанопорошков металлов железа, кобальта и меди, которая зависит от способа их получения, размеров, физико-химических характеристик. Порошки получены методом химического осаждения гидроксидов металлов из растворов солей, с последующим низкотемпературным восстановлением их в токе водорода. Удельная поверхность полученных нанопорошков металлов измерялась методом низкотемпературной адсорбции азота по БЭТ, с использованием анализатора «Quantachrome NOVA 1200e». Изучение дисперсности и морфологии проводилось с помощью сканирующего электронного микроскопа «Tescan» «Vega 3». Отличительной особенностью нанопорошков металлов является отсутствие токсичности и способность активизировать физиологические и биохимические процессы растений. В качестве тест-культуры выбран рис. Микродозы нанопорошков, применяемые для обработки семян, приводящие к положительным результатам, позволяют говорить о простоте и эффективности их использования для усиления процессов роста растений. Высокая поверхностная энергия усиливает адсорбционную способность и восстановительную активность наночастиц, повышая сродство к воде и способствует электрохимической ионизации атомов металлов с накоплением ионов водорода. Мы предполагали прямую зависимость между увеличением количества протонов и энергией, производимой в клетках, которая используется для прорастания семян. Энергия прорастания, лабораторная всхожесть, сила роста и другие показатели возрастают, отражая уровень обменных процессов, протекающих в семенах и проростках. Результат сканирующей микроскопии и элементного анализа проростков риса при действии наночастиц меди и кобальта размером 30-60 нм, практически не определяет в тканях накопления данных элементов. В отношении содержания остальных элементов отклонений от контрольных значений не зафиксировано.

**Ключевые слова:** физико-химических характеристики, нанопорошки железа, кобальта, меди, сканирующая микроскопия.

## **THE INFLUENCE OF PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF IRON, COBALT, COPPER NANOPARTICLES ON THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY**

**ChurilovDmitriy G.**, Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Department of Metals Technology and Cars Repair, churilov.dmitry@yandex.ru

**Nazarova Anna A.** Candidate of Biological Science, Associate Professor of the Department of Forestry, Agrochemistry and Ecology, nanocentr-apk@yandex.ru

**ChurilovaVeronika V.**, Aspirant of the Department of Forestry, Agrochemistry and Ecology, veronicka.churilova@yandex.ru

**Polishchuk Svetlana D.**, Doctor of Technical Science, Full Professor of the Department of Forestry, Agrochemistry and Ecology, svpolishuk@mail.ru.

Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

**Churilov Gennadiy I.**, Doctor of Biological Science, Full Professor of the Department of General and Pharmaceutical Chemistry, Ryazan State Medical University Named after Academician I.P. Pavlov, genchurilov@yandex.ru

Obidina Inna V., Assistant of the Department of General and Pharmaceutical Chemistry, Ryazan State Medical University Named after Academician I.P. Pavlov

The aim of the experiment was to determine the biological activity of nanoparticles of iron, cobalt and copper, which depends on the method of their production, size and physico-chemical characteristics. The particles were obtained by chemical precipitation of metal hydroxides from salt solutions, followed by their low-temperature reduction in a stream of hydrogen. The specific surface of the obtained metal nanoparticles was measured by the BET method of low-temperature nitrogen adsorption using the Quantachrome NOVA 1200e analyzer. The study of the dispersion and morphology was carried out using a scanning electron microscope "Tescan" "Vega 3". A distinctive feature of metal nanoparticles is the lack of toxicity and the ability to activate the physiological and biochemical processes of plants. Rice was selected as a test crop. Micro doses of nanoparticles used for seed treatment, which lead to positive results, suggest the simplicity and effectiveness of their use to enhance the processes of plants. High surface energy enhances the adsorption capacity and reducing activity of nanoparticles, increasing affinity for water and contributes to the electrochemical ionization of metal atoms with the accumulation of hydrogen ions. We assumed a direct relationship between the increase in the number of protons and the energy produced in cells, which is used for seed germination. Germination energy, laboratory germination, growth power and other indicators increase, reflecting the level of metabolic processes occurring in seeds and seedlings. The result of scanning microscopy and elemental analysis of rice seedlings under the action of copper and cobalt nanoparticles with a size of 30-60 nm, practically does not determine the accumulation of these elements in tissues. Regarding the content of the remaining elements, no deviations from the control values were recorded.

**Key words:** physical-chemical characteristics, nanoparticles of iron, cobalt and cuprum, scanning microscopy.

## **Технические науки**

**УДК 631.374**

### **МЕТОДИКА РАСЧЁТА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ УБОРКЕ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ**

**БОРЫЧЕВ Сергей Николаевич**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой строительства инженерных сооружений и механики

**УСПЕНСКИЙ Иван Алексеевич**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технической эксплуатации транспорта, ivan.uspensckij@yandex.ru

**ТРИШКИН Иван Борисович**, д-р техн. наук, доцент кафедры автотракторной техники и теплоэнергетики

**МАКАРОВ Валентин Алексеевич**, д-р техн. наук, профессор, va\_makarov@rambler.ru

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Кормовая свекла — высокоурожайная культура. Из-за интенсивного роста корнеплодов в конце вегетационного периода уборку кормовой свеклы целесообразно производить поздно осенью. Однако она боится заморозков, поэтому сроки уборки должны быть сжатыми и целью исследования должно стать создание научно-методических рекомендаций по эффективной системе комплексной механизации и обоснованию параметров транспортно-технологических комплексов при уборке кормовой свеклы. Исследованиями установлено, что эффективность и качество перевозок свёклы обеспечивается главным образом своевременным проведением транспортных работ, сохранностью перевозимой продукции и экономичностью ее доставки, направленной на снижение издержек. На основании выполненных теоретических исследований разрабатывается номограмма для определения необходимого числа транспортных средств в схеме организации работ по погрузке с уборочной техники, транспортировке до пунктов хранения кормовой свеклы. Приведена схема системы транспортно-технологической цепи. Устанавливается производительность транспортно-технологических средств в зависимости от урожайности, дальности перевозок и грузоподъёмности транспорта, необходимого для перевозки кормовой свёклы. Приведены математические зависимости для работы уборочного агрегата, обеспечивающие бесперебойную работу, и строится номограмма для определения необходимого количества транспортных средств. Полученные графические зависимости определяют необходимое число транспортных средств в зависимости от времени загрузки и транспортировки свёклы к месту её хранения. Аналогичным образом определяют необходимое число транспортных средств для перевозки ботвы для кормовых целей. В выводах показано, что предложенный графический способ может быть использован и для других аналогичных работ при уборке других культур.

**Ключевые слова:** свекла, номограмма, грузопоток, транспортные средства

#### **METHOD OF CALCULATION OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MEANS IN CLEANING FEED BEET**

**Borychev Sergey N.**, doctor of technical sciences, professor

**Uspensky Ivan A.**, doctor of technical sciences, professor

**Trishkin Ivan B.**, doctor of technical sciences, associate professor

**Makarov Valentin A.** doctor of technical sciences, professor

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

Fodder beet - high-yielding culture. Due to the intensive growth of root crops at the end of the growing season, it is advisable to harvest the fodder beet late in the fall. However, it is afraid of frosts, so the timing of harvesting should be tight and the goal of the study should be the creation of scientific and methodological recommendations for an effective system of integrated mechanization and substantiation of the parameters of transport and technological complexes when harvesting fodder beet. Research has established that the efficiency and quality of transportation of beets is provided mainly by the timely conduct of transport operations, the safety of the products being transported and the cost effectiveness of the delivery of products aimed at cost reduction. (Materials and methods). On the basis of the theoretical studies carried out, a nomogram is developed to determine the required number of vehicles, in the scheme of technologies and organization of work on loading from harvesting machinery, transportation to fodder beet storage points. The scheme of the transport and technological chain. The productivity of transport and technological equipment is established, depending on the yield, distance of transportation and carrying capacity of the transport necessary for the transportation of fodder



beets. Mathematical dependences for the work of the cleaning unit, ensuring uninterrupted operation, are given, and a nomogram is built to determine the required number of vehicles. Mathematical dependences for the work of the cleaning unit, ensuring uninterrupted operation, are given, and a nomogram is built to determine the required number of vehicles. The resulting graphical dependencies and determine the required number of vehicles, depending on the time of loading and transportation of beets to the place of its storage. Similarly, determine the required number of vehicles for the transportation of tops for feeding purposes. The findings show that the proposed graphical method can be used for other similar works during harvesting and other crops.

**Key words:** beet, nomogram, traffic, vehicles

**УДК 631.53.01**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОТДЕЛЕНИЯ КАРТОФЕЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО ВРАЩАЮЩЕГО ВОРОШИТЕЛЯ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ**

**БАЧУРИН Алексей Николаевич**, канд. техн. наук, доцент, декан инженерного факультета, bachurin62@mail.ru

**РУЗИМУРОДОВ Абдугафор Абдусаторович**, аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, gafor1213@mail.ru

**КОСТЕНКО Михаил Юрьевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, kostenko.mihail2016@yandex.ru

**ЛИПИН Владимир Дмитриевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры технических систем в АПК, patent@rgatu.ru

**КАЛМЫКОВ Дмитрий Вадимович**, аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, aallff@bk.ru

**ГОЛАХОВ Андрей Александрович**, аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Прогнозируемый рост урожая картофеля в среднесрочной перспективе обусловлен увеличением доли корпоративного сектора, строительством современных мощностей по хранению и первичной переработке, которые повлияют на увеличение посадочных площадей, а также требования к картофелеуборочной технике. Для снижения затрат труда предлагается модернизация картофелеуборочных машин, а именно сепарирующих рабочих органов, на которые приходится до 80% отделенной почвы. Прутковые элеваторы являются наиболее применяемыми сепарирующими рабочими органами машин для уборки картофеля. Задачей совершенствования предлагаемого пруткового элеватора картофелекопателя является усиление разрушающего воздействия на клубненосный пласт, улучшение сепарации почвы и снижение потерь клубней картофеля. Предложена конструктивная принципиальная схема картофелекопателя, содержащего лемеха, скоростной, основной и каскадный прутковые элеваторы, ходовые и опорные колеса, винтовой механизм для регулирования глубины подкапывания клубненосного пласта, эллиптические звездочки и установленный в направлении движения вороха интенсификатор в виде спиральных пружин, навитых с просветом между витками с правой и левой навивкой, изготовленных из проволоки круглого сечения, поверхности которой выполнены из эластичного материала, например, резины. Использование

картофелекопателя с заявляемым интенсификатором, выполненным со спиральными пружинами, позволяет обеспечить измельчение почвенных комков, отрыв столонов от клубней и укладку картофеля за картофелекопателем в валок без раскатывания. В то же время применение интенсификатора со спиральными пружинами может привести к увеличению затрат энергии. Следует уточнить мощность на привод дополнительного рабочего органа и оценить ее влияние на общие энергозатраты агрегата.

**Ключевые слова:** картофелекопатель, ворошитель, интенсификатор, прутковый элеватор, сепарация, лемех, повышение производительности, технологический процесс, совершенствование.

## **PERFECTION OF THE DEPARTMENT OF POTATO IMPURITIES BASED ON THE APPLICATION OF THE CROSS-ROTATING TURNETER OF THE POTATO**

**Bachurin Alexey N.**, of Cand.Tech.Sci., associate professor, dean of engineering faculty

**Ruzimurodov Abdugafor A.**, post-graduate student of Department of exploitation of machine and tractor fleet, gafor1213@mail.ru

**Kostenko, Mikhail Yu.**, doctor of technical Sciences, Professor of Department technology of metals and repair of machines, kostenko.mihail2016@yandex.ru

**Lipin, Vladimir D.**, PhD. tech. Sciences, associate Professor of Department of technical systems in agriculture, patent@rgatu.ru

**Kalmykov Dmitry V** Postgraduate Student, Department of Machine and Tractor Park Operation, aallff@bk.ru

**Golahov Andrej A** Postgraduate Student, Department of Machine and Tractor Park Operation, aallff@bk.ru

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

The projected growth of potato crop in the medium term is due to an increase in the share of the corporate sector, the construction of modern storage and primary processing facilities, which will affect the increase in planting areas, as well as the requirements for potato technology. To reduce labor costs, it is proposed to modernize potato harvesting machines, namely, separating working bodies, which account for up to 80% of the separated soil. Bar elevators are the most used separating working bodies of potato harvesting machines. The task of improving the proposed potato bar elevator digger is to enhance the damaging effects on the tuberiferous formation, improve soil separation and reduce the loss of potato tubers. A constructive schematic diagram of the potato digger is proposed. Potato digger containing plowshares, high-speed, main and cascade bar elevators, running and supporting wheels, a screw mechanism for regulating the depth of undermining of a tuberiferous stratum, elliptical sprockets and installed in the direction of motion of the pile, intensifier in the form of helical springs wound with a gap between turns with right and left winding made of round wire, the surface of which is made of elastic material, such as rubber. The use of the potato digger with the claimed intensifier, made with coil springs, allows for the grinding of soil lumps, the separation of stolons from tubers and the laying of potatoes for the potato digger in a roll without rolling. At the same time, the use of an intensifier with coil springs can lead to an increase in energy costs. It should clarify the power to drive an additional working body and assess its impact on the total energy consumption of the unit.

**Key words:** potato digger, agitator, intensifier, bar elevator, separation, share, productivity increase, technological process, improvement.

## **УДК 631.171 МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**БЫШОВ Николай Владимирович**, д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

**РЯДНОВ Алексей Иванович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, alex.rjadnov@mail.ru

В настоящее время оценка эффективности использования транспорта выполняется, как правило, с применением чисто экономических показателей. Однако они не в полной мере отражают технический и технологический уровни развития сельскохозяйственного производства. В данной работе предлагается методика комплексной оценки эффективности использования транспортных средств на перевозках сельскохозяйственной продукции. При этом учитывался один из основных принципов теории эффективности – комплексная оценка эффективности использования транспортных средств должна быть основана на оценке частных показателей. Рассмотрены факторы, влияющие на эффективность использования транспортных средств в сельскохозяйственном производстве. Они разделены на три основные группы: используемого транспортного средства, транспортируемого груза и условий работы. На основе анализа факторов и опроса экспертов выбрано множество частных показателей эффективности, из которых выделены наиболее важные: себестоимость транспортировки единицы массы груза на расстояние в один километр, степень использования грузоподъемности транспортного средства, затраты труда на погрузку единицы массы груза, затраты труда на разгрузку единицы массы груза, удельная металлоемкость транспортного средства и потери транспортируемого груза. Выбран вид функции агрегирования, которая представляет собой отношение одной группы частных показателей эффективности к другой. К первой группе частных показателей, значения которых желательно увеличивать, отнесена лишь степень использования грузоподъемности транспортного средства, а ко второй группе – все остальные показатели. Приведя выбранную функцию агрегирования к скалярному виду, исключив неоднородность показателей, различную их размерность и физический смысл и введя относительный коэффициент важности каждого частного показателя, определена математическая зависимость комплексного критерия эффективности использования транспортных средств на перевозке сельскохозяйственных грузов.

**Ключевые слова:** транспорт сельскохозяйственного назначения, частные показатели, комплексный критерий эффективности использования транспортных средств

### **THE METHOD OF ESTIMATION OF EFFICIENCY OF USE OF TRANSPORT IN AGRICULTURAL PRODUCTION**

**Byshov, Nikolay V.**, doctor of engineering. Professor, rector of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

**Ryadnov, Aleksey I.** doctor of Sciences, Professor, Volgograd State Agrarian University, alex.rjadnov@mail.ru

At present, the assessment of transport efficiency is carried out, as a rule, using purely economic indicators. However, they do not fully reflect the technical and technological levels of agricultural development. This paper proposes a method of integrated assessment of the effectiveness of the use of vehicles in the transport of agricultural products. At the same time, one of the main principles of the theory of efficiency was taken into account – a comprehensive assessment of the efficiency of the use of transport means should be based on the assessment of

private indicators. The factors influencing efficiency of use of vehicles in agricultural production are considered. They are divided into three main groups: the vehicle used, the cargo transported and the working conditions. Based on the analysis of factors and a survey of experts selected many private performance indicators, of which the most important are selected: the cost of transporting a unit of mass of cargo over a distance of one kilometer, the degree of use of the vehicle load capacity, labor costs for loading a unit of mass of cargo, labor costs for unloading a unit of mass of cargo, the specific metal content of the vehicle and the loss of transported cargo. Selected type of aggregation function, which is the ratio of one group of private performance indicators to another. The first group of private indicators, the values of which it is desirable to increase, includes only the degree of use of the vehicle capacity, and the second group – all other indicators. By bringing the selected aggregation function to the scalar form, eliminating the heterogeneity of indicators, their different dimensions and physical meaning and introducing the relative importance factor of each particular indicator, the mathematical dependence of the complex criterion of the efficiency of the use of vehicles for the transport of agricultural goods is determined.

**Key words:** agricultural transport, private indicators, complex criterion of efficiency of use of vehicles.

**УДК 631.356.4**

## **ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ**

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

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

**КОСТЕНКО Михаил Юрьевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии металлов и ремонта машин, km34010@rambler.ru

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

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

**БАЙБОБОВЕВ Набижон Гуломович**, д-р техн. наук, профессор, Наманганский инженерно-технологический институт, Республика Узбекистан, ngbayboboev@gmail.com

**ЖБАНОВ Никита Сергеевич**, аспирант, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, РФ, tmirm@yandex.ru

Для картофелеуборочных машин процесс уборки является энергозатратным, а нагрузки, приходящиеся на рабочие органы комбайна, могут приводить к их отказам. В настоящее время с приходом новых материалов и новых технологий в сельскохозяйственном машиностроении имеет место модернизация уже существующих конструкций с использованием инновационных материалов, в результате чего создаются новые, не имеющие аналогов модели, способные при внедрении улучшить качество работы машины, увеличить срок службы, снизить энергозатраты. Исходя из этого, актуальным является установление наиболее мощностно-нагруженных участков, рабочих органов на картофелеуборочном комбайне с последующей разработкой модернизации наиболее нагруженных рабочих органов. Для выполнения поставленной задачи необходимым является получение общей картины взаимодействия рабочих органов машины с картофельным ворохом, кроме того, необходимо знать их сепарирующие

способности и интенсивности нагрузок. На основе анализа результатов исследований были обобщены мощностные показатели и сепарирующая способность основных рабочих органов. Сравнивая энергопотребление картофелеуборочного комбайна, производящего уборку картофеля на легких почвах, с той же машиной, работающей при повышенной влажности на тяжелых суглинистых почвах, можно отметить, что потребление мощности при работе на разных типах почв коренным образом изменяет свой характер. Для решения данных задач было выделено одно из возможных направлений модернизации рабочих органов картофелеуборочного комбайна, а именно замена уже существующего полотна элеватора с металлическими прутками на аналогичный с трубками из стеклопластика или углепластика. Данная модернизация позволяет значительно снизить массу рабочего органа и всего комбайна в целом, вследствие чего снизить энергозатраты. Анализ проведенных исследований технологического процесса картофелеуборочных машин показал, что улучшить основные технологические показатели картофелеуборочного комбайна возможно за счет применения композитных материалов в конструкции рабочих органов.

**Ключевые слова:** корнеклубнеуборочный комбайн, рабочие органы, основной элеватор, сепарация, мощность, производительность

## **INFLUENCE OF TECHNICAL SCHEMA ON THE PERFORMANCE INDICATORS OF THE POTATO BREAKING MACHINES**

**Byshov Nikolay V.**, Dr. Tech. Sciences, Rector, university@rgatu.ru

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

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

**Rembalovich Georgiy K.**, Dr. Tech. Sci., Associate Professor, Dean of the Road Faculty, rgk.rgatu@ yandex.ru

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

**Bayboboev Nabijon G.**, Dr. Tech. Sci., Professor, Namangan Institute of Engineering and Technology, Republic of Uzbekistan, ngbayboboev@gmail.com

**Zhbanov Nikita S.**, graduate student, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, RF, tmirm@yandex.ru

For potato harvesting machines, the harvesting process is energy-intensive, and the loads imposed on the working bodies of the combine can lead to their failure. Nowadays, with the advent of new materials and new technologies in agricultural engineering, existing structures are being upgraded using innovative materials, as a result of which new, unparalleled models are being created that, when introduced, can improve the quality of machine operation, increase service life, and reduce energy costs. The establishment of the most power-loaded areas, working bodies on a potato harvester with the subsequent development of the modernization of the most loaded working bodies. To accomplish the task, it is necessary to obtain an overall picture of the interaction of the machine's working parts with a potato heap, moreover, it is necessary to know their separation abilities and load intensities. Based on the analysis of the research results, the power indicators and the separation ability of the main working organs were summarized. Comparing the energy consumption of a potato harvester that produces potato harvesting on light soils with the same machine operating at high humidity on heavy loamy soils, it can be noted that the power consumption when working on different soil types radically changes its character. To solve these problems, one of the possible directions of modernization of the working bodies of the potato harvester was identified, namely, the replacement of an existing web of an elevator

with metal rods with a similar one with fiberglass or carbon fiber tubes. This upgrade can significantly reduce the mass of the working body and the entire combine as a whole, as a result, reduce energy consumption. An analysis of the research conducted on the technological process of potato harvesting machines has shown that it is possible to improve the main technological indicators of the potato harvester through the use of composite materials in the design of working bodies.

**Key words:** root-harvesting combine, working bodies, main elevator, separation, power, productivity

**УДК 631.55:631.354**

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ НА СТЕРНЕВЫХ КУЛИСАХ, СФОРМИРОВАННЫХ ПРИ РАБОТЕ ПОРЦИОННОЙ ЖАТКИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ**

**КОНСТАНТИНОВ Михаил Маерович**, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет, профессор кафедры «Механизация технологических процессов в АПК», [miconsta@yandex.ru](mailto:miconsta@yandex.ru)

**КОРОВИН Юрий Иванович**, канд. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, профессор кафедры «Маркетинг и товароведение», [yura.korovin.61@mail.ru](mailto:yura.korovin.61@mail.ru)

**ГЛУШКОВ Иван Николаевич**, канд. техн. наук, ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет, [i-n-g2012@yandex.ru](mailto:i-n-g2012@yandex.ru)

**ПАШИНИН Сергей Сергеевич**, канд. техн. наук, ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет, [asics@yandex.ru](mailto:asics@yandex.ru)

В статье рассмотрены факторы, негативно влияющие на возделывание зерновых культур в степной зоне на примере Южного Урала. В качестве таких негативных факторов в статье отмечены недостаточная увлажненность почв и ветровая эрозия. Для противодействия этим негативным явлениям и их профилактики предложено оставление после уборки зерновых культур высокой стерни, или стерневых кулис. В силу климатических и ландшафтных особенностей степной зоны уборку урожая в таких условиях целесообразно проводить раздельным или двухфазным способом – скашивание хлебной массы в валки посредством валковых жаток, их дозревание и подбор с обмолотом. Так как стерневые кулисы могут быть образованы при уборке, целесообразно оснащать устройствами и механизмами для их образования валковые жатки. В статье рассмотрен советский и зарубежный опыт создания такой техники, проанализированы ее достоинства и недостатки. Предложен собственный вариант жатки с устройством образования стерневых кулис, созданный на базе порционной жатки, разработанной в Оренбургском государственном аграрном университете, рассмотрены конструктивная и технологическая схемы предлагаемой машины. Для оценки эффекта от оставления стерни при работе рассматриваемой жатки, оснащенной специальным устройством, были приведены описание экспериментальных исследований снегозадержания на кулисах и оценка его результатов. Для этого было введено специальное понятие – коэффициент осадки снежной массы на стерневых кулисах.

**Ключевые слова:** раздельная уборка зерновых, порционная жатка, стерневые кулисы, устройство для образования стерневых кулис, коэффициент осадки снежной массы, снегозадержание.

## **ASSESSMENT OF THE QUALITY OF SNOW RETENTION ON THE STUBBLE BEHIND THE SCENES, FORMED IN THE WORKING PORTION OF THE HEADER WITH A SPECIAL DEVICE**

**Konstantinov Mikhail M.**, doctor of technical Sciences, Professor, Orenburg state agrarian University, Professor of the Department "Mechanization of technological processes in agriculture", miconsta@yandex.ru

**Korovin Yuriy I.** candidate of technical Sciences, Professor, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, Professor of the Department "Marketing and merchandising", yura.korovin.61@mail.ru

**Glushkov Ivan N.**, candidate of technical Sciences, Orenburg state agrarian University, i-n-g2012@yandex.ru

**Pashinin Sergey S.**, candidate of technical Sciences, Orenburg state agrarian University, asics@yandex.ru

The article considers factors that negatively affect the cultivation of grain crops in the steppe zone by the example of the Southern Urals. As such negative moments in the article, insufficient soil hydration and wind erosion were noted. To counteract and prevent these negative factors, it is suggested that high stubble, or stern wings, be left after harvesting. Due to climatic and landscape features of the steppe zone, it is advisable to harvest the harvest under such conditions in a separate or two-phase way - mowing the bread mass into rolls by means of roller swaths, their ripening and selection with threshing. Since the stern wedges can be formed during harvesting, it is advisable to equip the rollers with mechanisms and mechanisms for their formation. The article examines the Soviet and foreign experience of creating such equipment, analyzed its advantages and disadvantages. The own version of the header was also proposed with the device for the formation of stubble wings, created on the basis of a portioning header, developed on the basis of the Orenburg State Agrarian University, the constructive and technological schemes of the proposed machine were considered. To assess the effect of stubble leaving during the operation of the reaper in question, equipped with a special device, a description of experimental studies of snow retention on the wings and an evaluation of its results were given. For this purpose, a special concept was introduced-the coefficient of snowfall on the stern wings.

**Key words:** of harvesting grain, Portion Header, stubble backstage, apparatus for forming a stubble backstage, coefficient of snowfall, snow retention

**УДК 632.08:631.2**

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА В КОНТЕЙНЕРЕ С РАЗРЕЖЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ**

**ЛАТЫШЕНОК Михаил Борисович**, д-р техн. наук, профессор кафедры организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности (ОТП и БЖД), l907073@yandex.ru

**ЛАТЫШЕНОК Надежда Михайловна**, канд. техн. наук, доцент кафедры ОТП и БЖД, rgk.rgatu@yandex.ru

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

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева

**КОСТЕНКО Наталья Алексеевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры промышленного и гражданского строительства Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета, kn340010@yandex.ru.

Залогом успешной экономической деятельности хозяйства является способность сохранить товарные свойства зерна до следующего посевного сезона. Поэтому разработка современных технологий хранения зерна и особенно семенного фонда также важна для повышения производства зерна. Сущность предложенного способа заключается в том, что интенсивность биологических процессов, протекающих в зерне, зависит от интенсивности его дыхания. Было сделано предположение, что снижение давления воздуха в контейнере должно повлиять и на жизнедеятельную активность насекомых-вредителей. Метод определения насекомых-вредителей основан на изменении содержания углекислого газа в контейнере, что свидетельствует о наличии насекомых в зерне, поскольку воздухообмен в герметичной таре с зерном отсутствует. В нормальном состоянии в воздухе содержится около 0,4% углекислого газа, поэтому повышение его концентрации будет сигнализировать о заражении зерна насекомыми. Для первичной оценки зараженности зерна насекомыми баки негерметично закрывались крышкой и помещались в климатическую камеру с температурой 30о С и влажностью воздуха 65%. С ростом разреженности атмосферного воздуха замедлялся процесс жизнедеятельности насекомых. Установлено, что насекомые-вредители способны восстановить свои жизненные функции, оказавшись в нормальных атмосферных условиях, если они до этого находились в разреженной воздушной атмосфере с абсолютным давлением более 50 кПа. Причем скорость восстановления жизненных функций насекомых-вредителей тем выше, чем ниже был уровень разреженности атмосферы. Технология хранения семенного зерна в контейнере в условиях разреженной атмосферы должна содержать подготовительный режим, при котором будут созданы условия для уничтожения вредителей, находящихся в зерновой массе. Продолжительность этого режима должна составлять от 48 до 72 часов, абсолютное давление в контейнере для хранения семенного зерна не должно превышать 30 кПа.

**Ключевые слова:** хранение семенного зерна, контейнер, разреженная атмосфера, насекомые вредители

## **RESULTS OF RESEARCHES OF VEGETABILITY OF INSECTS PESTS IN THE PERIOD OF GRAIN STORAGE IN A CONTAINER WITH A DISCHARGED ATMOSPHERE**

**Latyshenok Mikhail B.**, Dr. Tech. Sci., Professor, Department of Transport Processes and Life Safety, l907073@yandex.ru

**LatyshenokNadezhda M.**, Cand. tech. Sci., Associate Professor, Department of Transport Processes and Life Safety, rgk.rgatu@yandex.ru

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

Ryazan State Agrotechnological University. P.A. Kostycheva

**Kostenko Natalia A.**, Cand. tech. Sci., Associate Professor of the Department of Industrial and Civil Engineering of the Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University, kn340010@yandex.ru

The key to successful economic activity of the economy is the ability to preserve the commodity properties of the grain until the next planting season. Therefore, the development of modern technologies for the storage of grain and especially the seed fund is also important for increasing grain production. The essence of the proposed method is that the intensity of the



biological processes taking place in the grain depends on the intensity of its respiration. It was suggested that the decrease in air pressure in the container should also affect the vital activity of insect pests. The method of determining insect pests for carbon dioxide emissions is based on the change in carbon dioxide content, which indicates the presence of insects in the grain, since there is no air exchange in the hermetic container of grain. In the normal state, the air contains about 0.4% carbon dioxide, so an increase in its concentration will signal the contamination of grain by insects. For the initial assessment of the contamination of grain by insects, the tanks were not sealed with a lid and placed in a climate chamber with a temperature of 30 ° C and a humidity of 65%. With the growth of rarefaction of the atmospheric air, the vital activity of insects slowed down. It has been established that insect pests are able to restore their vital functions being in normal atmospheric conditions, if they were previously in a discharged air atmosphere with an absolute pressure of more than 50 kPa. Moreover, the rate of recovery of the vital functions of insect pests is the higher, the lower the level of rarefaction of the atmosphere was. The technology of storing seed grain in a container under the conditions of a dispersed atmosphere should contain a preparatory mode, under which conditions will be created for the destruction of pests in the grain mass. The duration of this mode should be from 48 to 72 hours; the absolute pressure in the container for storing seed grain should not exceed 30 kPa.

**Key words:** storage of seed grain, container, discharged atmosphere, insect pests.

**УДК 631.363**

## **АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ ПО РОТОРУ ВИБРАЦИОННО-ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ЦЕНТРИФУГИ**

**НИКОЛАЕВ Владислав Николаевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры, [tmgnikolaev@mail.ru](mailto:tmgnikolaev@mail.ru)

**АХМЕТВАЛИЕВ Марат Саматович**, соискатель, инженер кафедры, [tmg.csa@inbox.ru](mailto:tmg.csa@inbox.ru)

**ЛИТАШ Александр Витальевич**, соискатель, инженер кафедры, [plastun86@mail.ru](mailto:plastun86@mail.ru)

**ПЕРВУШИН Владислав Владимирович**, магистрант кафедры, [dkflgthdeiby@mail.ru](mailto:dkflgthdeiby@mail.ru)

Кафедра технологии и механизации животноводства и инженерной графики, Институт агроинженерии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

На основе комплексного подхода к решению утилизации отходов перерабатывающих производств, в том числе и пивоваренных, возможно приготовление качественно новых кормовых материалов. Пивная дробина, являющаяся одним из отходов пивоварения, обладает большим разнообразием питательных веществ и содержит в 1 кг 0,8 ЭКЕ, а также 42 г переваримого протеина. В составе кормовой смеси ее выдают крупному рогатому скоту – до 20 кг, свиноматкам и хрякам – 4-6 кг на голову в сутки. Влажная пивная дробина обладает низкой стойкостью при хранении, из-за чего возникают определенные проблемы с ее реализацией, поэтому возникает необходимость проводить ее обезвоживание в центрифугах с последующей сушкой или прессованием. Цель исследования – аналитическое определение начальной скорости движения пивной дробины по лопасти ротора вибрационно-центробежной центрифуги при разделении ее на густую и жидкую фракции. Предложена вибрационно-центробежная центрифуга, в которой ротор снабжен перфорированными прямолинейными и криволинейными лопастями, установленными друг за другом по ходу его вращения. Ротор при вращении одновременно совершает осевые вибрации в вертикальной плоскости перпендикулярно

плоскости своего вращения. Движение пивной дробины на роторе складывается из двух этапов: по горизонтальной поверхности ротора до перфорированных лопастей и по ним. Эффективное разделение пивной дробины на лопастях во многом зависит от характера ее движения по горизонтальной поверхности ротора и начальной скорости при переходе на лопасти. В результате исследования аналитически выявлены условия вибрации лопастного ротора, определяющие минимальные значения основных параметров вибрационно-центробежной центрифуги для эффективного разделения пивной дробины на густую и жидкую фракции и определены траектория движения частицы пивной дробины по диску ротора до момента встречи с лопастью и скорость ее движения, которая и является начальной скоростью движения частицы по лопасти.

**Ключевые слова:** пивная дробина, разделение, вибрация, центрифуга, ротор, центробежные силы.

## **ANALYTICAL DESCRIPTION OF THE MOTION OF A BREWER'S GRAINS ON THE ROTOR VIBRATION AND CENTRIFUGAL CENTRIFUGE**

**Nikolaev Vladislav N.**, candidate of technical Sciences, associate Professor, tmgnikolaev@mail.ru

**Akhmetvaliev Marat S.**, aspirant.tmg.csa@inbox.ru

**Litash Alexandr V.**, aspirant, plastun86@mail.ru

**Pervushin Vladislav V.**, undergraduate, dkflgthdeiby@mail.ru

Institute of Agroengineering in South Ural State Agrarian University

On the basis of an integrated approach to the solution of waste disposal of processing industries, including brewing, it is possible to prepare qualitatively new feed materials. brewer's grains, is one of the wastes of brewing, has a wide variety of nutrients and contains 1 kg of 0.8 EKE, as well as 42 g of digestible protein. As part of the feed mixture it is given: cattle up to 20 kg, sows and boars – 4..6 kg per head per day. Wet brewer's grains has a low resistance to storage and as a result there are some problems with its implementation, so there is a need to carry out its dehydration in centrifuges with subsequent drying or pressing. The aim of the research is the analytical determination of the initial velocity of the brewer's grains movement along the rotor blade of the vibration – centrifugal centrifuge when it is divided into thick and liquid fractions. A vibrationcentrifugal centrifuge is proposed, in which the rotor is equipped with perforated rectilinear and curvilinear blades installed one after another in the course of its rotation. The rotor during rotation simultaneously makes axial vibrations in a vertical plane perpendicular to the plane of its rotation. The movement of the brewer's grains on the rotor consists of two stages: on the horizontal surface of the rotor to the perforated blades and on them. The effective separation of the brewer's grains on the blades largely depends on the nature of its movement on the horizontal surface of the rotor and the initial speed during the transition to the blades. As a result of the study, the conditions of vibration of the blade rotor are analytically revealed, which determine the minimum values of the main parameters of the vibration-centrifugal centrifuge for the effective separation of the brewer's grains into the thick and liquid fractions, and the trajectory of the brewer's grains particle movement along the rotor disk until the moment of meeting with the blade and the speed of its movement, which is the initial velocity of the particle movement along the blade, are determined.

**Key words:** brewer's grains, separation, vibration, centrifuge, rotor, centrifugal forces.

**УДК 631.363:664.22**

## **К ВОПРОСУ ФИЛЬТРОВАНИЯ СУСПЕНЗИЙ В ДИНАМИЧЕСКОМ ФИЛЬТРЕ-ПРЕССЕ**

**ОРЕШКИНА Мария Владимировна**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технические системы в агропромышленном комплексе», oreshkina.mariya@yandex.ru, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Статья посвящена фильтрованию продуктов картофелекрахмального производства (ПККП). Анализ показывает, что в кормах, получаемых за счёт полевого кормопроизводства, на каждую кормовую единицу приходится 90 г переваримого протеина, а научно обоснованными нормами кормления животных предусмотрено 105-110г. В мезгу переходит крахмал в связанном (в неразорванных клетках) и свободном состоянии до 4% в пересчете на сухое вещество мезги. Картофельная мезга содержит 94-96% влаги. Содержание в мезге значительного количества крахмала придаёт ей высокую кормовую ценность, но малое содержание белковых веществ и большая влажность снижают её питательность и транспортабельность. Заводы вынуждены сбрасывать большую часть мезги и весь клеточный сок в сточные воды. Сточные воды, обладающие биологической активностью и попадающие в водоемы, загрязняют их, что приводит к уничтожению рыбных ресурсов. Продукты, образующиеся при переработке картофеля на крахмал (ПККП), отличаются по агрегатному состоянию от продуктов, получаемых при производстве картофелепродуктов. По агрегатному состоянию ПККП представляют собой жидкую неоднородную тонкодисперсную среду, состоящую из мелких частиц мезги размером 0,1-0,3 мм, крупных – 0,3-1,2 мм, концентрированного или разбавленного водой сока и пены. Разработана конструкция динамического фильтра-пресса, в котором осуществляется непрерывный процесс фильтрования. Фильтрующие поверхности выполнены в виде двух соосно расположенных перфорированных цилиндров с рабочим зазором 50 мм, где размещен трехзаходный спиральный очиститель, обеспечивающий одновременную очистку обеих поверхностей от осевших частиц и транспортировку их в зону выгрузного шнека. Теоретически определена объёмная скорость фильтрования продуктов картофелекрахмального производства, площадь трехзаходной спирали и площадь поверхности выделенного осадка.

**Ключевые слова:** мезга, неразбавленный сок, разбавленный картофельный сок и соковая вода, объёмная скорость фильтрования, внешний перфорированный цилиндр, внутренний цилиндр, осадок.

## **TO THE QUESTION OF FILTERING SUSPENSIONS IN A DYNAMIC FILTER PRESS**

**Oreshkina, Mariya V.**, Doctor of Technical Science, Full Professor, the Faculty of Engineering Systems in Agro-Industrial Complex, oreshkina.mariya@yandex.ru, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev

The article is devoted to filtering the products of potato starch production (PPSP). The analysis shows that each feed unit of fodders derived from field feed production accounts for 90 g of digestible protein, while scientifically based animal feeding standards prescribe 105-110 g. Up to 4% of starch in terms of dry matter of pulp goes to the pulp in a cohesive (in unbroken cells) and free state. Potato pulp contains 94-96 % moisture. A significant amount of starch in the pulp gives a high feed value, but a low content of protein substances, and a high moisture content reduces its nutritional value and transportability. Depending on the technology used and the technical equipment of potato starch factories, undiluted juice is obtained with 6-7 % of dry matter, diluted potato juice with 4-5 % of dry matter and vegetable water with 5-8 times dilution

of juice. But plants are forced to dump most of the pulp and all cellular sap into wastewater. The wastewater with biological activity contaminate water reservoirs, which leads to the destruction of fish resources. Products formed when processing potatoes for starch (PPSP) differ in aggregation from products obtained when producing potato products. According to the state of aggregation, PPSPs are a liquid inhomogeneous fine medium consisting of small particles of pulp with a size of 0.1-0.3 mm, large ones sized 0.3-1.2 mm, concentrated or water diluted juice and foam. The design of a dynamic filter press was developed, in which the continuous filtration process is carried out. The filtering surfaces are made in the form of two coaxially arranged perforated cylinders with a working gap of 50 mm, where a three-way spiral cleaner is placed, which provides simultaneous cleaning of both surfaces from the settled particles and transporting them to the zone of the discharge auger. The volumetric rate of the outer cylinder to filter potato starch products, the area of the three-way helix and the surface area of the separated sediment were theoretically determined.

**Key words:** pulp, undiluted juice, diluted potato juice and vegetable water with 5 ... 8 times dilution of juice, volumetric filtration rate, radius, perforated outer cylinder, inner cylinder, sediment.

**УДК 621.43.057**

## **ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ НА СОСТАВАХ ТОПЛИВА С ПРЕДЕЛЬНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЭТАНОЛА**

**ПЛОТНИКОВ Сергей Александрович**, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии машиностроения, PlotnikovSA@bk.ru

**КАРТАШЕВИЧ Анатолий Николаевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры технологии машиностроения, Kartashevich@yandex.ru

**ПЛЯГО Анатолий Веславович**, аспирант кафедры технологии машиностроения, Tom.PAV@mail.ru

Вятский государственный университет

Целью исследований является экспериментальное определение работоспособности компонентов системы питания дизельного двигателя 4ЧН 11,0/12,5 при его работе на топливных композициях с добавками этанола с комплектом присадок. Объект исследования – система питания дизельного двигателя: форсунки 455.1112010-50; топливный насос высокого давления типа ЯЗДА-773-40.28. Проверки проводились на стендах: М-107-СР для проверки работы форсунок, КИ-22210-02М-11 для проверки работы топливного насоса высокого давления. Испытания проводились на трех составах топливной смеси: чистое дизельное топливо (ДТ) 100%; ДТ 80% + Этанол 20%; ДТ 50% + Этанол 50% с комплектом присадок. Результатом исследований явились показатели работы: 1) форсунок: давление начала впрыскивания, подвижность иглы распылителя, качество распыливания, герметичность уплотнений, гидроплотность распылителей, герметичность по запирающему конусу; 2) топливного насоса высокого давления: внешняя скоростная характеристика при работе на новых составах топлива на основе дизельного топлива с предельным содержанием добавочного биотоплива – этанола. Опираясь на полученные экспериментальные данные, разработали схему системы питания многотопливного дизеля с приготовлением смеси непосредственно перед впрыскиванием топлива в цилиндр.

**Ключевые слова:** дизельное топливо, этанолсодержащее топливо, внешняя скоростная характеристика топливного насоса высокого давления, топливная система многотопливного дизеля, форсунка, топливный насос высокого давления.

## **CARRYING OUT OF PROBES OF WORKING CAPACITY OF FUEL SYSTEM OF THE DIESEL ENGINE ON STRUCTURES OF FUEL WITH THE LIMITING MAINTENANCE OF ETHANOL**

**Plotnikov Sergey A.**, a Dr.Sci.Tech., the professor of chair of technology of mechanical engineering, PlotnikovSA@bk.ru

**Kartashevich Anatoly N.**, Dr.Sci.Tech., the professor of chair of technology of mechanical engineering, Kartashevich@yandex.ru

**Pljago Anatoly V.**, the post-graduate student of chair of technology of mechanical engineering, Tom. PAV@mail.ru

Vjatsky state university

The purpose of probes is experimental definition of working capacity of components of the feed system of the diesel engine 4ЧН 11,0/12,5 at its work fuel compositions with additives of ethanol with the complete set of additive compounds. Object of probe: the diesel engine feed system: spray jets 455.1112010-50; the fuel pump of a high pressure of type ЯЗДА-773-40.28. Checks were spent at stands: - M-107-CR for check of work of spray jets; - КИ-22210-02М-11 for check of work of the fuel pump of a high pressure. Tests were spent on three structures of a fuel blend: - pure diesel fuel (ДТ) - 10%, ДТ 80% + Ethanol of 20%, ДТ 5 % + Ethanol of 50% with the complete set of additive compounds. Result of probes were work indicators: 1. Spray jets: pressure of the beginning of injection; - mobility of a nozzle needle; - quality распыливания; - leakproofness of sealings; - hydrofirmness of dispersers; - leakproofness on a locking cone; 2. The high pressure fuel pump: - The external high-speed characteristic, at work on new structures of fuel on the basis of diesel fuel with the limiting maintenance of additional biofuel - ethanol. Leaning against the received experimental data the scheme of the feed system of a multifuel diesel engine with mixture preparation directly ahead of fuel injection in the cylinder is developed.

**Key words:** diesel fuel, этанолсодержащее fuel, the external high-speed characteristic of the fuel pump of a high pressure, a fuel system of a multifuel diesel engine, a spray jet, the high pressure fuel pump.

**УДК 631.22.018**

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОМОГЕНИЗАТОРА С ЛОПАСТНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ ПРИ ГОМОГЕНИЗАЦИИ ЖИДКОГО НАВОЗА В ОТКРЫТОМ ЗАМКНУТОМ КАНАЛЕ**

**СКОРБ Игорь Игоревич**, ст. преподаватель кафедры технологий и механизации животноводства, Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, igor.bgatu@mail.ru

Гидравлические системы удаления навоза в последние годы получают все большее распространение как наиболее простые и надежные в эксплуатации, позволяющие отказаться от применения трудоемких ручных операций и полностью автоматизировать технологический процесс, связанный с удалением и переработкой бесподстилочного навоза. Исследования и опыт эксплуатации гидравлических способов уборки навоза показали, что такие системы уборки успешно работают как при уборке навоза крупного рогатого скота, так и свиней. Применение гидравлических систем уборки навоза

периодического действия позволяет сократить трудовые и материальные затраты на 10-30% по сравнению с механическими средствами уборки. Удельная металлоемкость гидравлических систем уборки и транспортировки навоза в 46 раз меньше, удельные капиталовложения на одно скотоместо ниже на 30-40% по сравнению с механическими способами. С учетом санитарно-гигиенических и ветеринарных требований гидравлические способы имеют преимущества, так как значительно снижается загрязненность пола по сравнению с уборкой транспортерами, скреперными установками и бульдозерами, содержание вредных веществ в помещении не превышает значений предельно допустимой концентрации. Однако при гидросмыве содержание их на 16-18% выше, чем при самотечных способах уборки. По комплексному показателю, включающему экономические, технические и зоотехнические требования, надежность и условия работы обслуживающего персонала, самотечные способы уборки уступают только уборке с помощью бульдозера и мобильного погрузчика, которые применяются на небольших фермах. При самотечных способах уборки навоз наиболее доступен механизации и автоматизации на всех этапах процесса, начиная с удаления из помещений и заканчивая внесением в почву. Использование гидротранспорта для перемещения жидкого навоза позволяет избежать загрязнения территории фермы опасным распространением инфекций, инвазий как в пределах фермы, так и вне ее. Основными причинами ограничения использования самотечных систем уборки являются: системы периодического действия чувствительны к утечке жидкости из-за плохой герметизации гидрозатворов, попадания инородных примесей, снижающих надежность их работы, образованию осадка; в каналах систем уборки непрерывного действия образуется осадок, они переполняются, увеличивается трудоемкость и расход воды на удаление осадка [1]. Для обеспечения постоянного перемещения с одновременной гомогенизацией (перемешиванием) осадка и жидкой фракции навоза применяются гомогенизаторы или мешалки. В статье проведены экспериментальные исследования процесса гомогенизации жидкого навоза в замкнутом открытом канале гомогенизатором с лопастным рабочим органом и определены некоторые его оптимальные параметры.

**Ключевые слова:** навоз, расслоение, влажность, гомогенизация, мешалка, лопасть.

#### **EXPERIMENTAL STUDIES OF A HOMOGENIZER WITH A BLADE WORKING BODY UNDER HOMOGENIZATION LIQUID MANURE IN THE OPEN LOOPED CHANNEL**

**SkorbIhar I.**, Senior lecturer, Belarusian State Agrarian Technical University, The chair of Technologies and mechanization of livestock breeding, igor.bgatu@mail.ru

Hydraulic manure removal systems in recent years are becoming more widespread as the simplest and most reliable in operation, allowing you to abandon the use of labor-intensive manual operations and fully automate the technological process associated with the removal and processing of the undiluted manure. Research and experience in the operation of hydraulic manure harvesting methods have shown that such harvesting systems work successfully both in the manure harvesting of cattle and pigs. The use of hydraulic systems for the removal of manure from batch operation makes it possible to reduce labor and material costs by 10-30% in comparison with mechanical cleaning means. Specific metal consumption of hydraulic systems for harvesting and transporting manure is 4-6 times less, the specific investment per one skotmosto is lower by 30-40% compared to mechanical methods. Taking into account sanitary-hygienic and veterinary requirements, hydraulic methods have advantages, as the contamination of the floor is significantly reduced compared to harvesting by conveyors, scraping machines and

bulldozers, the content of harmful substances in the room does not exceed the values of the maximum permissible concentration. However, when hydrospray, their content is 16 ... 18% higher than for gravity harvesting methods. According to the complex indicator, including economic, technical and zootechnical requirements, reliability and working conditions of maintenance personnel, gravity harvesting methods are second only to cleaning with a bulldozer and a mobile loader that are used on small farms. With gravity harvesting methods, manure is the most accessible to mechanization and automation at all stages of the process, from removal from the premises to the introduction into the soil. The use of hydrotransport to move liquid manure makes it possible to avoid contamination of the farm territory by the dangerous spread of infections, invasions, both within and outside the farm. The main reasons for limiting the use of gravity harvesting systems are: - batch systems are sensitive to fluid leakage due to poor sealing of hydraulic seals, foreign impurities that reduce the reliability of their operation, the formation of sediments; - in the channels of continuous cleaning systems, a sediment is formed, they overflow, labor and water consumption increases to remove sediment [1]. To ensure constant movement with simultaneous homogenization (stirring) of the sediment and the liquid fraction of manure, homogenizers or blade mixers are used. Experimental studies of the process of homogenization of liquid manure in a open looped channel by a stirrer with a paddle working organ have been carried out and some of its optimal parameters have been determined.

**Key words:** manure, stratification, moisture, homogenization, agitator, blade.

## **Трибуна молодых учёных**

**УДК 631.363.28**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ НА СТЕБЛЯХ И ЛИСТЬЯХ КУКУРУЗЫ ПОСЛЕ ДОЖДЯ**

**БОРОНТОВА Мария Александровна**, аспирант кафедры «Технические системы в АПК», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, borontova.macha@yandex.ru

В работе анализируются технологии уборки кормовых культур на силос, приводятся их преимущества и недостатки. Указывается, что в дождливое время вода накапливается в измельченной массе кормовых культур, и наличие дождевой воды в силосуемой массе приводит к ухудшению качества силоса и повышению затрат на транспортирование силосуемой массы к местам приготовления и хранения. Затяжная дождливая погода может привести к простоям техники, занятой на силосовании кормов, что приводит к дополнительным затратам на обслуживание машин и механизмов, вследствие чего происходит удорожание стоимости зеленой массы. В работе описываются методика и результаты опытов по определению количества воды, осевшей на зеленой массе растения – кукурузе, после дождя. Данная методика позволяет собрать зеленую массу во время сбора без дождевой воды, что существенно может повлиять на качество силоса. В статье представлены метеорологические условия по Рязанской области в наиболее вероятные сроки уборки кукурузы. Приводятся результаты определения количества дождевой воды на стеблях, початках и листьях кукурузы в зависимости от массы и размера её стеблей. Наблюдения показывают, что дождевая вода накапливается в основном в пазухах между стеблями и в листьях, а в зависимости от погоды может не высушиваться по несколько

часов и даже дней. Сделан вывод о необходимости осушения силосной массы, убираемой во время или после дождя непосредственно в поле при уборке культур на силос.

**Ключевые слова:** кукуруза, силос, осушение массы, вода, сок, дождь.

## **THE RESULTS OF DETERMINING THE AMOUNT OF WATER ON THE STEMS AND LEAVES OF CORN AFTER THE RAIN.**

**Borontova Maria A.**, graduate student the department of "Technical systems in agribusiness", Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, borontova.macha@yandex.ru

The work provides us with an analysis of the technology of harvesting forage crops for silage, with their advantages and disadvantages, indications of that in rainy time, water accumulation in the crushed mass of forage crops. It is also indicated that the presence of rainwater in the silage mass leads to a deterioration in the quality of the silage and an increase in the cost of transporting the silage mass to the preparation and storage sites. Protracted rainy weather can lead to downtime of equipment engaged in ensiling feed. Also in the work the methods and results of experiments to determine the amount of water deposited on the green mass of the plant - corn, after the rain are described. The article presents the meteorological conditions in the Ryazan region in the most likely time for harvesting corn. The results of the amount of rainwater on the stems, cobs and leaves of corn, depending on the mass and size of its stems are presented. Observations show that rainwater accumulates mainly in the sinuses between the stems and in the leaves, and depending on the weather it may not be dried for several hours or even days. It was concluded that it is necessary to drain the silage mass from the water harvested during or after the rain in the field directly when harvesting crops for silage.

**Key words:** corn, silage, vacuum container, air flow, mass drainage, water, juice, rain.

**УДК 636.4.087**

## **ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК, РОСТА И СОХРАННОСТИ ПОРОСЯТ**

**СОЛЯНИК Виталий Александрович**, аспирант кафедры свиноводства и мелкого животноводства, УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, solyanika@list.ru

Целью исследований явилось технолого-биологическое обоснование введения в рацион свиноматок в оптимальных дозах отдельно и в комплексе добавок фолиевой кислоты и биотина, применения брудеров при выращивании полученного от них приплода. Объектом исследований служили 120 свиноматок белорусской крупной белой породы, распределенных в четыре группы по 30 голов в каждой. Супоросные и подсосные основные (взрослые) свиноматки первой (контрольной) группы получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: 2-й группы – 0,1 мг биотина, 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты, 4-й – 0,1 мг и 3,0 мг витаминов Н и Вс в комплексе. После опороса подопытные группы свиноматок с приплодом были разделены на две подгруппы каждая. Поросята первых подгрупп содержались в течение всего подсосного периода под инфракрасными лампами ИКЗК 220-250 или на обогреваемом полу. Источником обогрева молодняка во вторых подгруппах в первые две недели жизни были лампы накаливания мощностью 100 Вт или обогреваемый пол, а средством локализации тепла от рождения до отъема – конус цилиндрические брудеры с усеченным конусом. Установлено, что введение в первые девять недель



супоросности в основной рацион на 1 кг сухого вещества корма добавки биотина в дозе 0,1 мг повышает многоплодие свиноматок на 5,9% ( $P \leq 0,05$ ), фолиевой кислоты в дозе 3 мг – на 8,5% ( $P \leq 0,01$ ), витаминов Н и Вс в этих дозах в комплексе – на 11,4% ( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с контролем. Оптимизация при применении брудеров параметров микроклимата в зоне отдыха поросят, полученных от подопытных свиноматок вторых подгрупп, позволяет повысить сохранность молодняка на 3,4-4,1%, его живую массу при отъеме на 8,3-9,3% ( $P \leq 0,01$ ), молочность свиноматок – на 12,1-13,7% ( $P \leq 0,001$ ), массу их гнезда при отъеме – на 12,7-14,4% ( $P \leq 0,001$ ) в сравнении с этими показателями в первых подгруппах.

Ключевые слова: свиноматка, поросенок, витамины, фолиевая кислота, биотин, брудер.

## **METHODS OF IMPROVING PRODUCTIVITY OF SOWS, GROWTH AND SAFETY OF PIGLETS**

**Solyanik, Vitaly A.**, post-graduate student of the Department of Pigstry and Small Livestock, Belarusian State Agricultural Academy, solyanika@list.ru

The purpose of the research is the technological and biological substantiation of the introduction of folic acid and Biotin additives in optimal doses separately and in the complex into the sows' ration, the use of brooders for rearing animal yield obtained from them. The purpose of research were 120 sows of the Belarusian large white breed, divided into four groups of 30 heads each. The pregnant and lactating main (adult) sows of the first (control) group received the basic ration, combined feed according to the recipes of the agricultural enterprise. The sows of experimental groups were given the additive by 1 kg of dry matter of feed in addition to the main ration over the first nine weeks of gestation: the second group was given 0.1 mg of Biotin, the third group was given 3.0 mg of folic acid, the fourth group was given 0.1 mg and 3.0 mg of vitamins H and Bc in the complex. After the sows' farrowing, the experimental groups were divided into two subgroups each. The piglets of the first subgroups were kept under IKZK 220-250 infrared lamps or on heated floor during the entire suckling period. The source of heating young animals were incandescent lamps with a capacity of 100 W or heated floor and cone-shaped brooders as the means of heat localization from birth to weaning in the second subgroups over the first two weeks of life. It is established that the introduction of Biotin additive into the basic ration over the first nine weeks of gestation at a dose of 0.1 mg/kg of dry matter feed increases the prolificacy of sows by 5.9% ( $P \leq 0.05$ ), folic acid at a dose of 3 mg/kg of dry matter feed – by 8.5 % ( $P \leq 0.01$ ), vitamins H and Bc in these doses in the complex – by 11.4 % ( $P \leq 0.001$ ) in comparison with the control. The optimization of microclimate parameters through using brooders in the rest zone of piglets obtained from experimental sows of the second subgroups allows to increase the safety of the young animals by 3.4–4.%, its live weight when weaning by 8.3–9.3 % ( $P \leq 0.01$ ), milking capacity of sows – by 12.1–13.7% ( $P \leq 0.001$ ), the mass of their nest when weaning – by 12.7–14.4% ( $P \leq 0.001$ ) in comparison with those indices in the first subgroups.

**Key words:** sow, pig, vitamins, folic acid, biotin, brooder.

**УДК 631.61:631.171:631.23**

## **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТОВ**

**ТЕРЁХИНА Олеся Николаевна**, аспирант, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, k.rast-rz@mail.ru

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

В статье предложен анализ исследований опытных посадок сортов картофеля в условиях Рязанской области. Картофель всегда стоял на втором месте после хлеба в России. Важность его в питании человека не только не снижается, а наоборот, возрастает; производятся новые пищевые продукты, полуфабрикаты. Урожайность и качество клубней зависят от целого ряда показателей. Прежде всего, от сортовых характеристик, климатических условий и технологии его выращивания, которые должны быть направлены на получение не только высоких урожаев, но и качественной и экологически безопасной продукции. По результатам проведенных исследований выявлено положительное влияние применения биологических препаратов на повышение урожайности и качества клубней. При использовании препарата Альбит максимальное увеличение урожая картофеля зафиксировано при комплексной обработке на сорте Фрителла, оно составляет 2,1 т/га по сравнению с контрольным вариантом, а наибольшее увеличение урожайности при использовании препарата Биоккомпозит-коррект зафиксировано при комплексной обработке на сорте Забава – 2,9 т/га. Биохимический анализ клубней показал, что обработка растений картофеля биологическими препаратами Альбит и Биоккомпозит-коррект оказывает незначительное влияние на содержание сухого вещества, преимущество имел сорт Фрителла – 21,5%. По анализируемому показателю увеличение составило 1,6% по сравнению с наименьшим результатом, в то время как содержание крахмала увеличилось на 4,5%. При обработке растений биопрепаратами во всех вариантах использования содержание витамина С в клубнях менялось незначительно. Наибольшее увеличение в среднем за четыре года исследований составило 1,36 мг/кг.

**Ключевые слова:** картофель, биологические препараты, урожайность, качество клубней

### **THE QUALITY OF POTATO TUBERS WHEN USING BIOLOGICS**

**TerekhinaOlesya**, N post-graduate student, Ryazan state agrotechnological University named after p. Nikolaevich, k.rast-rz@mail.ru

**VinogradovDmitriy V.**, Dr. Biol. Professor, Ryazan state agrotechnological University named after p. Kostychev, vdv-rz@rambler.ru

The article offers an analysis of research of experimental plantings of potato varieties in the conditions of the Ryazan region. Potatoes have always been in second place after bread in Russia. Its importance in the nutrition of a person not only does not decrease, but on the contrary increases; New food products, semifinished products are produced. The yield and quality of tubers depend on a number of indicators. First of all, from the varietal characteristics, climatic conditions and the technology of its cultivation, which should be aimed at obtaining not only high yields, but also high-quality and environmentally safe products. According to the results of the research, a positive dynamics of the use of biological preparations was developed to increase the yield and quality of tubers. When using Albit, the maximum increase in potato yield was recorded with complex processing on the Fritella variety, and is 2.1 t / ha compared to the control variant, and the greatest increase in yield with the Biocomposite-correction preparation was recorded with complex processing on the Zabava variety and is 2,9 t / ha. Biochemical analysis of tubers showed that the treatment of potato plants with the biological preparations Albit and Biocomposite-Correction produce a slight effect on the dry matter content, the Fritella variety had an advantage - 21.5%. According to the analyzed indicator, the difference was 1.6%

with the lowest result, while the starch content increased by 4.5%. When processing plants with biological products in all variants of use, the content of vitamin C in tubers did not change significantly. The largest increase on average in four years of research was 1.36 mg / kg.

**Key words:** potatoes, biological preparations, yield, quality of tubers