
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.434 + 631.87

**ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОСВ И ИХ СОЧЕТАНИЙ С ЦЕОЛИТОМ
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ**

А. Н. Арефьев, канд. с.-х. наук, доцент; Е. Н. Кузин, доктор с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8(412) 62-83-67, e-mail: aan241075@yandex.ru

Показано влияние мелиоративных норм осадков сточных вод г. Пензы и их сочетаний с природным цеолитом Лунинского месторождения на структурное состояние и общие физические свойства пахотного горизонта лугово-черноземной почвы. Установлено, что внесение осадков сточных вод совместно с природным цеолитом повышало содержание водопрочных агрегатов в пахотном горизонте на 12,1-21,3 %, а коэффициент структурности – на 0,39-0,86. Улучшение структурного состояния при комплексном использовании осадков сточных вод с цеолитом оптимизировало общие физические свойства лугово-черноземной почвы.

Ключевые слова: лугово-черноземная почва, водопрочные агрегаты, коэффициент структурности, плотность, пористость.

UDK 631.434 + 631.87

CHANGES IN AGRO-PHYSICAL PROPERTIES OF MEADOW-BLACK SOIL

**UNDER THE INFLUENCE OF SEWAGE SLUDGE AND ITS COMBINATION WITH ZEOLITE
IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE VOLGA REGION**

*A.N. Arefyev, candidate of agricultural sciences, assistant professor;
Ye.N. Kuzin, doctor of agricultural sciences, professor*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, t.: 8(412) 62-83-67, e-mail: aan241075@yandex.ru

The article deals with the impact of rainfall of sewage sludge in the city of Penza, and its combinations with natural zeolite of Lunino origin on the structural state and general physical properties of the arable layer of meadow-black soil. It is found that introducing sewage sludge together with natural zeolite increased the content of water stable aggregates in arable horizon by 12.1-21.3%, and the coefficient of structure by 0,39-0,86. Improving structural condition under the integrated use of sewage sludge with zeolite has optimized the overall physical properties of meadow-black soil.

Key words: meadow-black soil, water stable aggregates, coefficient of structure, density, porosity.

УДК 631.544.75+ 630*266

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЗАЩИТНОЙ ЛЕСНОЙ ПОЛОСЫ «ПЕНЗА – КАМЕНСК» НА ТЕРРИТОРИИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Володькин, канд. с.-х. наук, доцент; О. А. Володькина, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8 (8412) 62-83-67, e-mail: o.volodk@yandex.ru

Насаждения государственной защитной лесной полосы «Пенза – Каменск» пролегают с севера на юг по территории трех участковых лесничеств Ленинского лесничества Пензенской области на площади 1477 га, что составляет 0,15 % от общей площади земель лесного фонда, и представляют собой смешанные сложные многоярусные высокополнотные древостои с подлеском. Преобладающими главными породами являются дуб, береза, сосна, лиственница, ясень, клен остролистный и ветла. Средний запас сырораствующего леса составляет 168 м³ / га. Наибольшие площади насаждений относятся к типам леса дубняк снытьево-разнотравный и дубняк снытьевый в типе условий местопроизрастания дубрава свежая. В насаждениях наблюдаются процессы активного естественного семенного и вегетативного возобновления древесно-кустарниковых пород.

Насаждения являются полноценным природным объектом, где сформировались условия, характерные для лесных экосистем, обеспечивающие биоразнообразие в монодоминантных агроландшафтах. Довольно низкий запас сухостоя и неликвидной захламленности свидетельствует об устойчивом удовлетворительном состоянии насаждений и их жизнеспособности.

Ключевые слова: агролесомелиорация, защитное лесоразведение, тип леса, дубрава, древостой, таксационные показатели.

**ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF THE STATE PROTECTIVE FOREST STRIPS
"PENZA – KAMENSK" IN PENZA REGION**

A.A. Volodkin, candidate of agricultural sciences, assistant professor;

O.A. Volodkina, candidate of biological sciences, assistant professor

FSBEE HE Penza SAU, Russia, t.: 8 (8412) 62-83-67, e-mail: o.volodk@yandex.ru

Plantations of the state protective forest strips "Penza – Kamensk" run from North to South across three forestry districts of Lenin forestry society of Penza region on the area of 1477 hectares, which is 0.15 % of the total area of forest fund lands, and represent a mixed complex multi-level forest stands with undergrowth. The main predominant species are oak, birch, pine, larch, ash, maple and willow. The average stock of green forest is 168 m³ / ha. The largest area of plantations refer to the forest types the oak glague mixed-herbs and oak glague in the type of vegetation conditions, the oak wood. There observed the processes of active natural seed and vegetative regeneration of tree and shrub species in the plantations.

Plantings are full-fledged natural object, where the conditions characterizing forest ecosystems, ensuring biodiversity in agricultural monodominant landscapes. A fairly low stock of dead wood and litter contamination indicates a steady satisfactory condition of trees and their viability.

Key words: agro-forest melioration, protective forestry, forest type, oak wood, tree stand, inventory indices.

**СПОСОБЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ
В АГРОЦЕНОЗАХ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО**

*В. А. Гущина, доктор с.-х. наук, профессор; О. Н. Кухарев, доктор тех. наук, профессор;
Е. Н. Борисова, аспирант*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8(8412) 62-83-67, e-mail: ekaterina310191@mail.ru

На необрабатываемых землях сельскохозяйственного назначения в условиях лесостепи Среднего Поволжья в 2015 и 2016 гг. проведены исследования по изучению влияния сорного компонента на продуктивность мискантуса гигантского и установлению оптимальной схемы защиты растений от сорняков. Годы исследований по характеру увлажнения были различными. Гидротермический коэффициент (ГТК) в 2015 году составил 0,64 ед., в 2016 – 1,17. опыты закладывались на светло-серых лесных супесчаных по гранулометрическому составу почвах. Среди факторов, определяющих урожайность мискантуса, важную роль играет создание оптимального фитосанитарного состояния посадок. Для снижения засоренности агроценоза в конце августа перед основной обработкой почвы внесли гербицид неселективного действия Торнадо 500. Для послевсходового контроля сорняков в посадках применяли гербициды избирательного действия Балерина и Магнум, а также проводили междурядную обработку. Подготовка почвы включала осеннюю вспашку на глубину 22...25 см через три недели после внесения гербицида Торнадо 500, весной – боронование зубowymi боронами, а перед закладкой плантации провели культивацию. В среднем за два года исследований на естественном фоне плодородия применение гербицидов системного действия Балерина и Магнум сократило количество сорняков на 78,6...86,4 %, а их сочетание с гербицидом Торнадо 500 – на 86,1...89,1 %. Наибольшая урожайность сырой и сухой массы мискантуса (10,47...10,71 и 3,52...3,53 т/га соответственно) отмечена при использовании гербицидов системного действия.

Ключевые слова: мискантус гигантский, засоренность, сырая и сухая масса, гербициды, междурядная обработка, урожайность.

METHODS OF WEED CONTROL OF MISCANTHUS GIANT IN AGROCENOSES

V.A. Gushina, doctor of agricultural sciences, professor; O.N. Kukharev, doctor of technical sciences, professor; Ye. N. Borisova, postgraduate student

FSBEE HE Penza SAY, Russia, tel. 8(8412) 62-83-67, e-mail: ekaterina310191@mail.ru

On the uncultivated agricultural lands in the conditions of forest-steppe of the Middle Volga region in 2015 and 2016 the research was conducted in order to examine the impact of weeds component on the productivity of miscanthus giant and to develop the optimal scheme of protection of plants from weeds. The years of the research were different in the wetting. The hydrothermal coefficient (HTC) in 2015 amounted to 0,64 units, in 2016 – 1,17. The experiments were laid on light-gray forest sandy loam soils in granulometric structure. Among the factors influencing the yield of miscanthus giant, an important role is played by the creation of optimal phytosanitary condition of the plantations. To reduce the contamination of agrocenosis a herbicide of non-selective actions Tornado 500 was introduced in late August, before the main soil treatment. For post-emergence weed control selective herbicides Ballerina and Magnum were used in plantings, and the inter-row cultivation was conducted. Soil preparation consisted of autumn plowing to the depth of 22-25 cm three weeks after herbicide Tornado 500 introduction, in spring – the harrowing with break harrows, and before laying the plantation, the cultivation was conducted.

On average, over two years of the experiment on the natural fertility background the use of herbicides of systematic action Ballerina and Magnum has reduced the number of weeds by 78,6-86,4 %, and their combination with herbicide Tornado 500 – by 86,1-89,1 %. The highest yield of green and dry mass of miscanthus (up 10.47 to 10.71 and 3,52-3,53 t/ha, respectively) was observed when using herbicides of systematic action.

Key words: miscanthus giant, contamination, green and dry mass, herbicides, inter-row cultivation, yield productivity.

ПРИЕМЫ СЕЛЕКЦИИ ОЛЕАГЕННЫХ ШТАММОВ ГРИБОВ

Г. В. Ильина, доктор биол. наук, профессор; Д. Ю. Ильин, канд. биол. наук, доцент;
С. А. Сашенкова, канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, e-mail: g-ilyina@yandex.ru

Статья содержит информацию о возможностях и приемах селекции штаммов мицелиальных грибов – продуцентов полиненасыщенных жирных кислот, а также ксилотрофных базидиальных макромицетов с олеагеным потенциалом. Исследования, положенные в основу работы, касались разработки и использования приемов индуцированного мутагенеза. Определены величины генетической гетерогенности клеточных популяций изучаемых видов грибов после проведенной процедуры индуцированного мутагенеза. Определены наиболее эффективные дозы мутагенных факторов и концентрации мутагенных веществ, способствующие получению материала для искусственного отбора. Разработаны системы скрининга для ускоренного отбора генетических форм с ожидаемыми продуктивными характеристиками. Работа проводилась с использованием штаммов мицелиального гриба *Aspergillus terreus* Thom, а также базидиомицета *Serpula lacrymans* (Wulf.: Fr.) Schroet., выделенных в культуру из базидиом. Определен олеагены потенциал мицелия исходных родительских и мутантных изолятов. Установлены штаммы – потенциальные продуценты жиров и липоидов. Отмечается целесообразность проведения селекционной работы, в результате которой возможно получение наиболее продуктивных изолятов.

Ключевые слова: олеагены культуры, полиненасыщенные жирные кислоты, биотехнология, индуцированный мутагенез.

METHODS OF OLEAGENIC FUNGAL STAMPS SELECTION

G. V. Ilyina, doctor of biological sciences, professor; D. Yu. Ilyin, candidate of biological sciences, assistant professor; S. A. Sashenkova, candidate of biological sciences, assistant professor

FSBEE HE Penza SAU, Russia, e-mail: g-ilyina@yandex.ru

The article deals with the possibilities and methods of selection of strains of mycelial fungi which are producers of polyunsaturated fatty acids, as well as xylotrophic basidiomycetes with oleagenic potential. The research, which was the basis of the work, concerned the development and use of methods of induced mutagenesis. The values of genetic heterogeneity of the cell populations of the examined fungal species were determined after the induced mutagenesis procedure. The most effective doses of mutagenic factors and the concentrations of mutagenic substances that contribute to obtaining material for artificial selection are determined. Screening systems for the accelerated selection of genetic forms with expected productive characteristics have been developed. The research work was carried out using strains of the mycelial fungus *Aspergillus terreus* Thom, as well as the basidiomycetes *Serpula lacrymans* (Wulf.: Fr.) Schroet., introduced to culture which is extracted from the basidioms. The oleagenic potential of the mycelium of the original parent and mutant isolates is determined. Strains – potential producers of fats and lipoids are identified. The expediency of carrying out selection work is proved, as a result of this work it is possible to obtain the most productive isolates.

Key words: oleaginous cultures, polyunsaturated fatty acids, biotechnology, induced mutagenesis.

**РЕАКЦИЯ СОРТА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ АРХАТ
НА ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ**

В. Г. Кривобочек, доктор с.-х. наук, профессор

ФГБНУ Пензенский НИИСХ, т. 8(84161) 3-18-69, 89042668573, e-mail: penzniish-szk@mail.ru

С. А. Семина, доктор с.-х. наук, профессор; Н. И. Остробородова, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, e-mail: seminapenza@rambler.ru

Представлены результаты исследований по влиянию различных видов комплексных удобрений с микроэлементами в хелатной форме на формирование урожайности яровой мягкой пшеницы сорта Архат при некорневой обработке в фазу кущения. В повышении эффективности сельскохозяйственного производства важная роль принадлежит сорту. Сорт и технология возделывания тесно взаимосвязаны. Технология должна способствовать раскрытию потенциала продуктивности сорта. Существенную роль в формировании продуктивности растений играют минеральные удобрения. Одним из приемов оптимизации минерального питания растений является использование микроудобрений, в которых микроэлементы находятся в легкоусвояемой для растений хелатной форме. В Пензенском НИИСХ создан новый сорт яровой мягкой пшеницы Архат, однако сортовая агротехника не разработана. Поэтому изучение влияния комплексных хелатированных удобрений на формирование урожайности зерна яровой мягкой пшеницы сорта Архат имеет теоретическое и практическое значение. Наблюдения показали увеличение количества продуктивных стеблей на 3,1...13,9 % при фоллиарной обработке посевов комплексными удобрениями. Отмечено, что наиболее озерненные колосья получены при применении ЭкоФуса и Цитовита, прибавка к контролю составила 18,6...28,3 %. От обработки Гумостимом и Грин Го количество зерен в колосе возросло на 7,1...8,0 %. Наибольшую прибавку урожайности зерна обеспечила фоллиарная обработка посевов комплексным удобрением Цитовит – 1,07 т/га, или 26,9 % к контролю. Уступают ему по эффективности комплексные удобрения Гумостим, Грин Го и ЭкоФус, обеспечившие прирост урожайности 12,6...14,8 %.

Ключевые слова: сорт, адаптивность, комплексные удобрения, колос, зерно, урожайность.

**THE RESPONSE OF SPRING SOFT WHEAT ARKHAT VARIETY TO THE INTRODUCTION
OF COMPLEX FERTILIZERS**

V.G. Krivobochev, doctor of agricultural sciences, professor

FSBSE Penza SRIA, t.: 8(84161) 3-18-69, 89042668573, e-mail: penzniish-szk@mail.ru

S.A. Semina, doctor of agricultural sciences, professor;

N.I. Ostrobodova, candidate of agricultural sciences, assistant professor

FSBEE HE Penza SAU Russia, e-mail: seminapenza@rambler.ru

The article deals with the results of studies aimed at examining the influence of various types of complex fertilizers with microelements in chelated form on yield formation of spring wheat variety Arkhat under foliar treatment in the phase of tillering. In increasing the efficiency of agricultural production a variety plays an important role. Variety and cultivation technology are closely connected. Technology should help to unlock the potential of productivity of the variety. A significant role in the formation of plant productivity is played by mineral fertilizers. One of the methods of optimization of mineral nutrition of plants is the use of micronutrients, which contain trace elements in easily digestible chelated form for plants. In Penza SRIA there developed a new variety of spring soft wheat Arkhat, however, the variety agricultural machinery is not developed. Therefore the study of the influence of the complex chelated fertilizers on grain yield formation of spring soft wheat varieties Arkhat has both theoretical and practical value. Observations showed the increase in the number of productive stems by 3.1 of 13.9 % at foliar treatment of crops with complex fertilizers. It was noted that the grainiest spikes were obtained by applying EcoFusa and Tsitovit, the increase to control being 18.6 of 28.3 %. Treatment with Humostim and Green Go made the number of grains per spike increase by 7.1-8.0 per cent. The greatest increase in grain yield was provided by foliar treatment of crops with complex fertilizer Cytovit – 1.07 t/ha, or 26.9 % to the control. Complex fertilizers Humostim, Green Go and EcoFus provided a yield increase by 12.6 of 14.8 %.

Key words: variety, adaptability, complex fertilizers, spike, grain, yield productivity.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

О. Н. Кухарев, доктор техн. наук, профессор; О. М. Касынкина, кандидат с.-х. наук, доцент; В. В. Кошеляев, доктор с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия,
т. 8(8412) 62-83-73, e-mail: agrocenter2005@yandex.ru

Представлены результаты исследований эффекта взаимодействия генотипов и удобрений. Анализ суммарных прибавок урожайности по сортам и гибридам показывает, что общий эффект повышения урожайности проявляется за счет различных вкладов эффектов генотипа, удобрений и их взаимодействия. Отмечено, что на фоне внесения умеренных доз минеральных удобрений $N_{88}P_{71}K_{113}$ наиболее высокой агрохимической эффективностью отличались гибриды Доминика (+14,8), Маратон (+11,4), Манон (+9,7) и ЛМС 94 (+1,1). Дальнейшее повышение доз минеральных удобрений приводит к снижению агрохимической активности этих гибридов.

На фоне внесения повышенных доз минеральных удобрений $N_{173}P_{121}K_{206}$ высокой агрохимической эффективностью отличились гибриды ЛМС 78 (+15,1), Кристелла (+13,0), Кива (+9,8), Эвелина (+6,7) и Победа (+5,3).

Ключевые слова: генотип, удобрения, взаимодействие, сахарная свекла, сорт, гибрид, урожайность.

EFFECTIVENESS OF VARIETIES AND HYBRIDS OF SUGAR BEET

UNDER DIFFERENT LEVELS OF MINERAL NUTRITION

O.N. Kukharev, doctor of technical sciences, professor; O.M. Kasynkina, candidate of agricultural sciences, assistant professor; V.V. Koshelyayev, doctor of agricultural sciences, professor

FSBEE HE Penza SAU, Russia,
t.: 8(8412) 62-83-73, e-mail: agrocenter2005@yandex.ru

The article deals with the results of examining interaction effect between genotypes and fertilizers. The analysis of total yield increase according to the varieties and hybrids shows that the overall effect of increasing the yield appears due to the different contributions of the effects of genotype, fertilizer and their interactions. It was noted that on the background of introducing moderate rates of mineral fertilizers $N_{88}P_{71}K_{113}$ the highest agro-chemical effectiveness was observed in hybrids Dominica (+14,8), Marathon (+11,4), Manon (+9,7) and LMS (+1,1). Further increase of rates of mineral fertilizers leads to a decrease in agrochemical activity of these hybrids.

On the background of the introduction of higher rates of mineral fertilizers $N_{173}P_{121}K_{206}$ high agro-chemical efficiency was observed in hybrids LMS 78 (+15,1), Cristella (+13,0), Kiva (+9,8), Evelynna (+6,7) and Pobeda (+5,3).

Key words: genotype, fertilizer, interaction, sugar beet, variety, hybrid, yield.

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ,
РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР**

*О. Н. Кухарев, доктор техн. наук, профессор;
А. Н. Кшикаткина, доктор с.-х. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, т. 8(8412) 628-359, e-mail: kucharev. o. n@pgau. ru

Исследованиями установлено, что при обработке семян ризоторфином совместно с микроэлементным удобрением Мастер специальный урожайность сортов полевого гороха составила 3,04-3,39 т/га, дополнительно получено 0,33-0,53 т/га. Наиболее урожайный сорт - Николка (3,39 т/га), прибавка 0,53 т/га, т. е. 18,5 %. Среди сортов нута пищевого направления использования наиболее высокая урожайность получена у сортов Юбилейный и Приво 1 - 2,17 и 2,01 т/га, что на 51,5 и 40,3 % выше, чем у сорта Заволжский. Сорт кормового назначения Краснокутский 123 сформировал 2,03 т/га, на 42,0 % выше стандартного сорта Заволжский. Наиболее эффективные препараты в опыте с обработкой семян нута - Альбит и гумат К/Na, достоверная прибавка урожая 15,6 и 16,6 %, содержание протеина в зерне увеличилось на 0,28 и 1,58 %. Наибольшая урожайность сои 1,57-1,94 т/га получена у сорта Магева. При обработке семян сои ризоторфином совместно с селеном урожай сорта Магева составил 1,94 т/га, Окская – 1,80, СибНИИК 315 - 1,76 т/га, прибавка урожая зерна по отношению к контролю 0,37 т/га (23,4 %), 0,31 т/га (20,8 %), 0,31 т/га (23,1 %) соответственно. Скороспелые сорта сои отличались повышенным содержанием белка - 34,3-38,6 %, в зерне среднеспелых сортов - 32,2-33,6 %. Наиболее эффективна бинарная обработка семян сои сорта Магева биопрепаратом Байкал ЭМ-1 совместно с Поли-Фидом: урожай зерна 2,43 т/га, достоверная прибавка урожая 0,78 т/га, что на 47,3 % превышает контроль.

Ключевые слова: полевой горох, нут, соя, бактериальные препараты, регуляторы роста, микроэлементные удобрения, симбиотическая активность, фотосинтез, структура, урожайность.

**AGRO-ECOLOGICAL ASPECTS OF APPLICATION OF BACTERIAL PREPARATIONS,
GROWTH REGULATORS AND MICROELEMENT FERTILIZERS IN THE TECHNOLOGY
OF LEGUMINOUS CROPS CULTIVATION**

*O.N. Kukharev, doctor of technical sciences, professor;
A.N. Kshnikatkina, doctor of agricultural sciences, professor*

FSBEE HE Penza SAU, t.: 8(8412) 628-359, e-mail: kucharev.o.n@pgau.ru

The research found that due to the treatment of seeds with risotorphine in combination with a trace fertilizer Master Special the yield of varieties of field peas was 3.04-3.39 MT/ha, additionally 0.33-0.53 t/ha was obtained. The most productive variety is Nikolka 3.39 MT/ha, additionally 0.53 t/ha was obtained, i.e. 18.5 %. Among the varieties of food directions, the highest yield was obtained from varieties Jubileiny and Privo 1 – 2.17 and 2.01 t/ha, which is 51.5 and 40.3% higher than in the variety Zavolzskiy. The variety of feed purpose Krasnokutskiy 123 formed 2.03 t/ha, by 42.0% higher than the standard variety Zavolzskiy. The most effective preparations during the experiment with seed treatment of chickpea were Albite and humate K/Na, significant yield increase of 15.6 and 16.6 %, protein content in grain increased by 0.28 and 1.58 %. The highest soybean yields 1.57-1.94 t/ha was obtained with the variety Mageva. During the soybean seeds treatment with risotorphine in combination with selenium the yield of the varieties Mageva was 1.94 t/ha, the variety Okskaya – 1.80, Sibniik 315 – 1.76 t/ha, the yield increase of grain relatively the control – 0.37 t/ha (23.4%), 0.31 t/ha (20.8 %), 0.31 t/ha (23.1 per cent), respectively. Early maturing soybean varieties had a higher protein content of 34.3-38.6 %, in grain of medium-matured varieties: 32.2 – 33.6 %. Most effective was binary treatment of soybean seeds varieties Mageva with biologic Baikal EM-1 in combination with Poly-Fom: grain yield – 2.43 t/ha, the yield increase – 0.78 t/ha, which is 47.3 % higher than the control.

Key words: field pea, chickpea, soya, bacterial preparations, growth regulators, trace-elements fertilizers, symbiotic activity, photosynthesis, structure, yield productivity.

УДК 631.584:634.237

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
И АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ В СТЕПНОЙ И СУХОСТЕПНОЙ ЗОНАХ ПОВОЛЖЬЯ**

*П. Н. Проездов, доктор с.-х. наук, профессор; Д. А. Маштаков, доктор с.-х. наук, доцент;
А. В. Панфилов, канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, Россия, e-mail: uyo2Sur@yandex.ru

Рассматривается теоретическое и экспериментальное обоснование землепользования на адаптивно-ландшафтной основе с разработкой концепции агролесомелиоративного обустройства земель для сухостепной зоны Поволжья. Система агротехнических и лесомелиоративных приемов учитывает эколого-мелиоративные требования и ограничения с разработанными критериями и нормализованными оценочными параметрами почв и вод при реализации концепции адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агролесомелиорации.

Ключевые слова: концепция, классификация, геоморфология, земледелие, агролесомелиорация, агроландшафт, распаханность, лесистость, мелиорированность.

UDK 631.584:634.237

**THEORETICAL REASONING FOR ADAPTIVE-LANDSCAPE FARMING SYSTEMS,
AND AGROFORESTRY AMELIORATION IN THE STEPPE AND DRY-STEPPE ZONES
OF THE VOLGA REGION**

P.N. Proyezdov, Dr. of agricultural sciences, professor; D.A. Mashtakov, doctor of agricultural sciences, assistant professor; A.V. Panfilov, candidate of agricultural sciences, assistant professor

FSBEE HE Saratov SAU, Russia, e-mail: uyo2Sur@yandex.ru

The article deals with theoretical and experimental reasoning for the land use on the adaptive-landscape basis with the development of the concept of the agroforestry ameliorating land development for the dry steppe zone of the Volga region. The system of agro-technical and forest reclamation methods takes into account the ecological and ameliorative requirements and constraints with the developed criteria and the normalized evaluation parameters of soils and waters in the implementation of the concept of adaptive-landscape farming systems and agroforestry amelioration.

Key words: concept, classification, geomorphology, farming, agroforestry amelioration, agricultural landscape, plowed, forestry, amelioration.

**ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ
НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ**

Н. П. Чекаев, кандидат с.-х. наук, доцент; Т. А. Власова, кандидат с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8(8412)628367, e-mail: chekaev1975@mail.ru

Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от систем удобрений в условиях орошения непосредственно связаны с обеспеченностью растений питательными веществами. В исследованиях, проведенных в ООО «Пензовоцпром» (Пензенская область) в 2012-2015 гг. установлено, что при увеличении норм куриного помета и минеральных удобрений повышается урожайность клубней. Нормы куриного помета от 1 до 3 т/га увеличивали общую урожайность клубней в зависимости от предшественника на 7,7-42,6 %, товарных клубней – на 28,1-53,4 % при товарности 79,7-88,4 %. Нормы минеральных удобрений на планируемую урожайность от 35 т/га до 55 т/га увеличили урожайность товарных клубней на 31,5-75,5 %. Самая высокая товарность клубней отмечена на вариантах с совместным внесением сухого ферментированного помета и минеральных удобрений. На этих вариантах товарность была в пределах 84,4-91,2 %. С повышением доз минеральных удобрений в условиях орошения существенно увеличивается урожайность клубней картофеля, но может ухудшаться их качество, что вызвано снижением содержания крахмала и повышением концентрации нитратов в клубнях. Использование ферментированного помета в дозах 1,0 и 2,0 т/га, напротив, улучшали качество клубней картофеля.

Ключевые слова: продуктивность, картофель, ферментированный куриный помет, минеральные удобрения, товарность, сухое вещество, крахмал, нитраты.

UDK 635.21:631.8

INFLUENCE OF FERTILIZER SYSTEMS OF POTATO UNDER IRRIGATION CONDITIONS ON YIELD PRODUCTIVITY AND TUBER QUALITY

*N.P. Chekayev, candidate of agricultural sciences, assistant professor;
T.A. Vlasova, candidate of agricultural sciences, assistant professor*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, telephone: 8(8412)628367, e-mail: chekaev1975@mail.ru

Yield and quality of potato tubers depending on the system of fertilizers under irrigation conditions are directly connected with the supply of plants with nutrients. In studies conducted in Penzovoschprom, OOO (Penza region) in 2012-2015 it was found that the increased rates of chicken manure and mineral fertilizers increases the yield of tubers. Rates of chicken manure from 1 to 3 t/ha increased the total tuber yield depending on the predecessor by 7.7-42.6 %, and marketable tubers – by 28.1 53.4% under merchantability 79,7-88,4 %. Rates of mineral fertilizers on the planned yield of 35 t/ha to 55 t/ha increased the yield of marketable tubers by 31.5-75,5 %. The highest marketability of tubers was observed on the variants with the combined introduction of dry fermented manure and mineral fertilizers. In these variants, the marketability was in the range for 84.4 91.2 %. With the increase of rates of mineral fertilizers under the irrigation conditions the yield of potato tubers significantly increased, but their quality can worsen, which is caused by the decrease in starch and increase in the concentration of nitrates in the tubers. The use of fermented manure in the rates of 1.0 and 2.0 t/ha, on the contrary, improved the quality of potato tubers.

Key words: potato productivity, fermented chicken manure, mineral fertilizers, marketability, dry matter, starch, nitrates.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.331+631.315.2

КОНСТРУКЦИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА ДЛЯ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*И. В. Волошин, аспирант; Н. П. Ларюшин, доктор техн. наук, профессор;
В. Н. Кувайцев, канд. техн. наук; В. В. Шумаев, канд. техн. наук, доцент;
Д. В. Ванин, аспирант*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. (8-8412) 62-85-17, e-mail: sha_penza@mail.ru

Рассматривается решение наиболее важных проблем при посеве зерновых культур – уплотнение стенок и дна борозды, без осыпания борозды во время раскладки семян по дну борозды, раскладка семян по дну борозды равномерным потоком при исключении их раскатывания и исключение попадания семян на вращающиеся диски сошника. При этом обеспечивается равномерность распределения семян по глубине и длине борозды.

Приведены данные о сошниках для посева зерновых культур, отмечен ряд их существенных недостатков: разуплотнение стенок и дна борозды, сформированной сошником, раскатывание семян по дну борозды и засыпание борозды до попадания в неё семян, попадание семян на вращающиеся диски сошника, что приводит к нарушению равномерности глубины заделки семян и нарушению равномерности распределения семян по длине борозды и снижению урожайности культуры.

В ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ разработан и изготовлен новый тип сошника, который выполняет заданные условия. Комбинированный сошник установлен на сеялке СЗ-5,4 и испытан при посеве зерновых культур в полевых условиях.

Ключевые слова: равномерность распределения семян, качество посева, дисковый сошник, направитель семян, рыхлитель, зерновые культуры.

UDK 631.331+631.315.2

CONSTRUCTION OF COMBINED OPENER FOR SOWING GRAIN CROPS

*I.V. Voloshin, postgraduate student; N.P. Larushin, doctor of technical sciences, professor;
V.N. Kuvaitsev, candidate of technical sciences; V.V. Shumayev, candidate of technical sciences,
assistant professor; D.V. Vanin, postgraduate student*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, telephone: (8-8412) 62-85-17, e-mail: sha_penza@mail.ru

The article deals with the most significant issues when sowing grain crops – to seal the walls and bottom of the furrow, without shedding of the furrow at the time of pickup seeds at the bottom of the furrow, to layout seeds in the bottom of the furrow in a steady stream without their rolling out and to prevent seed falling on the rotating disks of the opener. This provides uniformity of seeds distribution on the depth and length of the furrow.

The data about the openers for sowing grain crops are given in the article, a number of their main disadvantages is shown: the decompression of the walls and bottom of the furrow formed by the opener, rolling out of seeds at the bottom of the furrow and backfilling of the furrow before seeds penetrating into it, seeds falling to the rotating disks of the opener, leading to disruption of the uniformity of depth of seeding and violation of the uniformity of seed distribution along the length of the furrow and reducing crop yield.

In FSBEE HE Penza SAU there developed and manufactured a new type of opener, which meets the given requirements. The combined opener is mounted on the seeder SZ-5,4 and tested at sowing grain crops in the field conditions.

Key words: the uniformity of seeds distribution, sowing quality, disc opener, seed guide, cultivator, grain crops.

УДК 631.331

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СОШНИКОВОЙ ГРУППЫ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ
ДЛЯ ПОДПОЧВЕННОГО РАССЕВА СЕМЯН**

П. А. Емельянов, В. А. Овтов

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8 (8412) 62-85-79, e-mail: Ovtovvlad@mail.ru

А. Г. Аксенов, А. В. Сибирев

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Москва, Россия

Одним из основных агротехнических требований при возделывании зерновых культур является оптимальное по густоте и равномерности размещение семян по площади посева, что обеспечивает в дальнейшем равномерный рост и развитие растений и повышение урожайности культур. Основные способы посева, осуществляемые зерновыми сеялками, – рядовой и подпочвенно-разбросной (разбросной). По данным исследований разбросной способ посева дает возможность повысить урожайность зерновых культур в среднем на 10...20 % по сравнению с рядовым способом. Поэтому разработка и внедрение в производство устройств для разбросного способа посева являются весьма актуальными. Авторами работы предлагается конструкция сошника для подпочвенного разбросного посева семян зерновых культур, позволяющего повысить равномерность распределения семян по площади посева, с обоснованием его конструктивных и технологических параметров с установкой его на сеялке-культиваторе типа СЗС-2,1.

Ключевые слова: зерно, подпочвенно-разбросной рассев, агротехнические требования, урожайность, сеялка, сошник, параметры технологические и конструктивные.

UDK 631.331

**MODERNIZATION OF OPENER GROUP OF GRAIN SEEDING MACHINE
FOR SUBSOIL SEED SOWING**

P.A. Yemelyanov, V.A. Ovtov,

FSBEE HE Penza SAU, Russia, t.: 8 (8412) 62-85-79, e-mail: Ovtovvlad@mail.ru

A.G. Aksenov, A.V. Sibiryov

FSBSE FSAC VIM, Moscow, Russia

One of the basic agronomic requirements for cultivation of grain crops is the optimal density and uniformity of the of seeds distribution in the sowing area, which provides further growth and development of plants and increase of crop yields. The main methods of sowing with seed drills – the row and subsoil-broadcast (broadcast). According to research broadcast method of sowing can increase the yield of grain crops by 10...20 % compared with the row method of sowing. Therefore, the development and introduction of a device for broadcast method of sowing is very important. The authors proposed a design of the opener for subsoil broadcast seeding of grain crops, which allows to increase the uniformity of seeds distribution in the sowing area, with reasoning its design and process parameters with its mounting on the seeder-cultivator type SZS- 2,1.

Key words: grain, subsoil broadcast sowing, agro-technical requirements, yield productivity, seeder, opener, technological and construction parameters.

УДК 633.63:631.5

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО РОЛИКА
ПОЛОЗОВИДНОГО СОШНИКА СВЕКЛОВИЧНОЙ СЕЯЛКИ**

*К. З. Кухмазов, доктор. техн. наук, профессор; А. И. Зябиров, канд. техн. наук;
Е. К. Цибизов, аспирант*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, e-mail: euugene@mail.ru

Приведены некоторые результаты полевых исследований свекловичных сеялок по определению качественных показателей их работы. Выявлено, что не более 70 % семян сахарной свеклы укладываются на заданную глубину заделки. Что связано с несовершенством работы сошниковой группы. Для обеспечения равномерности заделки семян по глубине в соответствии с агротехническими требованиями предложена новая конструкция полозovidного сошника, отличительной особенностью которого является наличие уплотняющего ролика. Дано полное описание конструкции предлагаемого полозovidного сошника и теоретическое обоснование диаметра уплотняющего ролика.

Ключевые слова: сошник, сахарная свёкла, посев, глубина заделки, равномерность заделки, уплотняющий ролик, диаметр, обоснование параметров.

UDK 633.63:631.5

**THE THEORETICAL REASONING OF PARAMETERS OF THE COMPACTION ROLLER
OF RUNNER-TYPE OPENER IN BEET SEEDER**

*K.Z. Kukhmazov, doctor of technical sciences, professor; A.I. Zyabirov, candidate of technical sciences;
Ye.k. Tsibizov, postgraduate student*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, e-mail: euugene@mail.ru

The article deals with some results of field research of beet planters to determine the quality of their performance. It is revealed that not more than 70% of sugar beet seeds are placed at a given depth of embedment due to poor operation of the coulter group. To provide the uniformity of seeding depth in accordance with the agro-technical requirements of a new design of runner-type opener was developed. Its distinguishing feature is the availability of the compaction roller. The full description of the design of the proposed runner-type opener and theoretical basis of the diameter of the compaction roller are given in the article.

Key words: opener, sugar beet, sowing, depth of embedment, uniformity of embedment, compaction roller, diameter, reasoning of parameters.

УДК 631.331.53

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАТУШЕЧНОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА
С СЕКЦИОННОЙ КАТУШКОЙ ДЛЯ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

*Н. П. Ларюшин, доктор техн. наук., профессор; А. Ю. Щученков, аспирант;
В. В. Шумаев, канд. техн. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Пензенский государственный аграрный университет, Россия,
e-mail: shumaev.vasya@yandex.ru, т. (8412) 628-517

При разработке новых конструкций рабочих органов сельскохозяйственных машин первоочередной задачей является теоретическое обоснование конструктивно-кинематических параметров разрабатываемого устройства. Проведённые исследования посвящены решению данной задачи. В статье дано описание конструкции высевающего аппарата с секционной катушкой, приведены аналитические зависимости для определения теоретического значения объёма секционной катушки с открытыми лотками в зависимости от числа секций и радиуса, траектории движения семени после выхода из высевающего аппарата, максимальной высоты подъёма семени в зависимости от угла наклона образующей открытого лотка, дальности полёта семени после схода с катушки.

Ключевые слова: высевающий аппарат, катушка, семя, норма высева, желобок, открытый лоток.

**THEORETICAL STUDIES OF THE REEL SOWING UNIT WITH THE SECTION TION REEL
FOR SOWING GRAIN CROPS**

*N.P. Larushin, doctor of technical sciences, professor; A.Yu. Shuchenkov, postgraduate student;
V.V. Shumayev, candidate of technical sciences, assistant professor*

FSBEE HE Penza state agrarian university, Russia,
e-mail: shumaev.vasya@yandex.ru, t.: (8412) 628-517

In the development of new constructions of the working bodies of agricultural machines, the primary task is theoretical substantiation of constructive-kinematic parameters of the developed device. The conducted research deal with solving this problem. In article the description of the design of the sowing unit with sectional reel is done, the analytical dependences for determining the theoretical value of the volume of sectional reels with open trays depending on the number of sections and the radius of the trajectory of the seed after release from the seed distributor, a maximum height of seed lifting depending on the angle of inclination of the of the open tray, distance of seed moving after the withdrawal from the reel.

Key words: sowing unit, reel, seed, sowing rate, groove, open tray.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДВУХДИСКОВОГО

**РАСПРЕДЕЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ПРИ ПРОТРАВЛИВАНИИ
СЕМЯН В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

*А. В. Мачнев, доктор техн. наук, профессор; Г. Е. Гришин,
доктор с.-х. наук, профессор; В. А. Мачнев, доктор техн. наук, профессор;
В. С. Каблуков, аспирант*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. (8412) 62-85-17, e-mail: mav700@mail.ru

Произведен анализ машин для протравливания семян и выявлены их основные недостатки, устранение которых позволит повысить качество протравливания. Разработана и представлена программа лабораторных исследований двухдискового распределяющего устройства с криволинейными рабочими поверхностями. Определена характеристика посевного материала яровой пшеницы Тризо и озимой пшеницы Московская 56, а также плотность и динамическая вязкость протравителей. Разработана установка для определения конструктивных и режимных параметров двухдискового распределяющего устройства с криволинейными рабочими поверхностями с помощью которой определены диаметры сплошного и кольцевого дисков, расстояние между ними, частоты вращения дисков и влияние их на неравномерность распределения семян по секторам посева. На заключительном этапе проводили сравнительные исследования по обоснованию типа распределяющего устройства. Они подтвердили возможность применения двухдискового распределяющего устройства с криволинейными рабочими поверхностями.

Ключевые слова: протравливание, протравливатель семян, двухдисковое распределяющее устройство, рабочая поверхность, семена.

**REASONING FOR USING THE TWO-DISK DISTRIBUTING DEVICE AT GRAIN TREATMENT
OF SEEDS IN LABORATORY CONDITIONS**

*A. V. Machnev, doctor of technical sciences, professor; G. Ye. Grishin,
doctor of agricultural sciences, professor; V. F. Machnev, doctor of technical
sciences, professor; V. S. Kablukov, postgraduate student*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, tel. (8412) 62-85-17, e-mail: mav700@mail.ru

The analysis of machinery for a grain treatment of seeds was conducted and the main problems were revealed, the elimination of the problems will allow to increase quality of grain treatment. The program of laboratory tests of the two-disk distributing device with curvilinear working surfaces is developed and presented in the article. The characteristic of sowing material of spring wheat Trizo and winter wheat Moskovskaya 56 is determined, density and dynamic viscosity of treaters being also determined by the authors. The device for determination of design and regime parameters of the two-disk distributing device with curvilinear working surfaces was developed by means of which diameters of continuous and ring disks, space between them, frequencies of rotation of disks, and their influence on unevenness of distribution of seeds by sectors of spreading are determined. At the final stage, the comparative tests on reasoning the type of distributing device were conducted. They have proved a possibility of using the two-disk distributing device with curvilinear working surfaces.

Key words: treatment, to treat seeds, the two-disk distributing device, working surface, seeds.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ С РОТОРНО-ЛОПАСТНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

*Ю. В. Польшяный, канд. техн. наук, доцент; В. С. Парфенов, канд. техн. наук, профессор;
А. В. Яшин, канд. техн. наук, доцент; В. А. Чугунов, канд. техн. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, e-mail: mr. polyvyanyy@mail.ru

Существует множество конструкций маслоизготовителей периодического действия, применяемых в хозяйствах. Сбивание сливочного масла длится от получаса до двух часов, что существенно сказывается на затратах энергии при сбивании. Поэтому перспективной является разработка механизма сбивания маслоизготовителя периодического действия в виде роторно-лопастного рабочего органа, который будет способствовать снижению энергоемкости и увеличению производительности.

Для проведения исследований изготовлена экспериментальная установка, состоящая из маслоизготовителя, электродвигателя, преобразователя частоты, мультиметра. Механизм сбивания выполнен в виде полого роторно-лопастного рабочего органа. В статье приведен анализ результатов экспериментальных исследований по определению оптимальных конструктивных и кинематических параметров маслоизготовителя периодического действия с роторно-лопастным рабочим органом. С целью определения оптимальных значений в основу трехфакторного эксперимента положен D – оптимальный план.

Ключевые слова: бегущая волна, маслоизготовитель периодического действия, механизм сбивания, сливки.

**ANALYSIS OF THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF BUTTER MAKER
OF PERIODIC ACTION WITH ROTARY-BLADE WORKING BODY**

Yu. V. Polyvyanny, candidate of technical sciences, assistant professor; V.S. Parfyonov, candidate of technical sciences, professor; A. V. Yashin, candidate of technical sciences, assistant professor; V.A. Chugunov, candidate of technical sciences, assistant professor

FSBEE HE Penza SAU, Russia, e-mail: mr. polyvyanny@mail.ru

There are many designs of butter makers of periodic action applied on farms. The process of churning butter lasts from an hour to two hours, which significantly affects the energy consumption during churning. Therefore, it is promising to develop the churning mechanism of a butter maker of periodic action in the form of a rotary-blade working body, which will help to reduce energy consumption and increase productivity.

For the research to be conducted an experimental unit was constructed, it consisted of a butter maker, electric motor, frequency converter and multi-meter. Mechanism of churning is made in the form of a hollow blade of the working body. The article presents the analysis of the results of experimental studies to determine optimal design and kinematic parameters of butter maker of periodic action with rotary blade working body. To determine the optimal values D – optimal plan was laid into the basis of three-factor experiment.

Key words: running wave, butter maker of periodic action, churning mechanism, cream.

УДК 629.78.05

БЕСПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

А. А. Симдянкин, доктор техн. наук, профессор; А. Х. Мусли, аспирант

ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ им. П. А. Костычева», Россия,
т. 8-9250655598, e-mail: seun2006@mail.ru

Рассматривается беспутниковая система навигации, реализуемая на основе RFID-технологии, для идентификации участков поля и выбора оптимального маршрута для сельскохозяйственной техники. Представлены основные принципы и алгоритмы данной системы, демонстрируются преимущества предлагаемой технологии.

Ключевые слова: система навигации, агропромышленный комплекс, smart-технологии, RFID.

UDK 629.78.05

NON-SATELLITE NAVIGATION SYSTEM FOR AGRICULTURE

A. A. Simdiankin, Dr. Sc., professor; A. Kh. Mousli, postgraduate student

FSBEE HE Ryazan SAT University named after P. A. Kostychev, Russia,
e-mail: seun2006@mail.ru, t. 8-9250655598

Non-satellite system of orientation for agricultural needs is suggested. System is based on RFID-label for both identification of field parts and searching of optimal route for farming machinery. The article presents main principles and algorithms of this system and demonstrates the advantages.

Key words: RFID, agriculture, not satellite, field, farm, transport, orientation.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ БИОДОБАВКИ К НЕФТЯНОМУ ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

*Ю. В. Уханова, аспирант; А. А. Воскресенский, аспирант;
А. П. Уханов, доктор техн. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8(8412) 62-85-17, e-mail: dispgau@mail.ru

Целью исследований является изучение и сравнение показателей физико-химических и теплотворных свойств различных видов растительных масел для возможного применения их в качестве биологической добавки к товарному нефтяному (минеральному) дизельному топливу (ДТ). В качестве биодобавки к товарному минеральному ДТ были исследованы растительные масла следующих масличных культур: рапс, рыжик, сурепица, редька масличная, лен масличный, горчица белая, сафлор, соя и крамбе абиссинская. Оценены основные параметры технологических свойств перечисленных масличных культур, показатели физико-химических и теплотворных свойств растительных масел из них. Так, например, средняя величина масличности большинства культур находится в пределах 35-42 %, за исключением горчицы и сои (32-35 %). По сравнению с нефтяным ДТ (плотность 830-860 кг/м³, вязкость 3-6 мм²/с) все исследуемые масла обладают повышенной плотностью и кинематической вязкостью, величина которых находится соответственно в пределах 900-930 кг/м³ и 51,6-115,5 мм²/с. На основе выполненного хроматографического анализа рассчитана низшая теплота сгорания указанных растительных масел, находящаяся в пределах 37-38 МДж/кг, тогда как у товарного нефтяного ДТ этот показатель равен 42,4 МДж/кг.

Однако при добавлении в любое растительное масло до 50 % и более нефтяного ДТ свойства полученного смесового топлива существенно улучшаются и становятся сопоставимыми со свойствами товарного ДТ.

Важным моментом для возделывания масличных культур технического назначения и производства из них биологического моторного топлива в требуемых объемах является наличие больших земельных площадей. К примеру, только в Пензенской области посевные площади масличных культур за период с 2007 г. по 2016 г. увеличились с 59284 га (2007 г.) до 318900 (2016 г.), т. е. в 5,4 раза.

Ключевые слова: растительные масла, свойства, дизельное топливо, добавка, смесовое биотопливо.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE PROPERTIES OF VEGETABLE OILS USED AS BIO ADDITIVES TO PETROLEUM DIESEL FUEL

*Yu.V. Ukhanova, postgraduate student; A.A. Voskresensky, postgraduate student;
A.P. Ukhanov, doctor of technical sciences, professor*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, telephone: 8(8412) 62-85-17, e-mail: dispgau@mail.ru

The research is aimed at the study and comparison of the physical-chemical and calorific properties of various types of vegetable oils for possible using them as biological additives to the commercial petroleum (mineral) diesel fuel (DF). As an additive to the commercial mineral diesel fuel DF the vegetable oils of the following oil crops were examined: rape, camelina, oil radish, oilseed flax, white mustard, safflower, soybean and crambe Abyssinian. The basic parameters of the technological properties listed oilseeds, indicators of physical-chemical and calorific properties of vegetable oils from them were evaluated. For example, the average value of oil content of most crops is in the range of 35-42 %, except mustard and soya (32-35 %). Compared to petroleum diesel fuel DF (density: 830-860 kg/ m³; viscosity of 3-6 mm²/s) all the examined oils have higher density and kinematic viscosity, the value of which is respectively in range of 900-930 kg/ m³ and 51.6-of 115.5 mm²/s. Based on the chromatographic analysis the lowest calorific value of these oils within 37-38 MJ/kg was calculated, while in commercial oil DT the rate was equal to 42.4 MJ/kg.

However, when added 50 % or more of petroleum diesel fuel to any vegetable oil the properties of mixed fuel are substantially improved and become comparable with the properties of commercial DF.

The important factor for the cultivation of oilseeds for technical purposes and production biological motor fuels from them in the required quantities is the availability of large land areas. For example, in Penza region the acreage of oilseeds for the period from 2007 to 2016 has increased from 59284 ha (2007) to 318900 (2016), i.e. 5.4 times.

Key words: vegetable oils, properties, diesel fuel, additive, mixed bio-fuel.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336

ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ МАТРИЧНОГО МЕТОДА

М. Р. Богалова, аспирант

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, bogalova-marina@rambler.ru

Проанализированы интенсификация и эффективность использования ресурсного потенциала сельскохозяйственными организациями Ульяновской области в 2014-2015 гг., построена матричная модель, позволяющая проанализировать ресурсное, затратное и результатное состояния сельскохозяйственных организаций с помощью матричного метода, дана обобщающая характеристика состояния сельскохозяйственных организаций региона и динамика их развития, определены изменения в ходе и результатах работы и выявлены резервы повышения эффективности производства.

Ключевые слова: ресурсообеспеченность, эффективность, интенсификация, экстенсивность, матричный метод.

**ASSESSMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS
OF THE REGION ON THE BASIS OF THE MATRIX METHOD**

M. R. Bogapova, postgraduate student

FSBEE HE Ulyanovsk SAA, Russia e-mail: bogapova-marina@rambler.ru

The article analyses the intensification and efficient use of the resource potential in agricultural organizations of the Ulyanovsk region in 2014-2015, the author constructed a matrix model, allowing to analyze the resource, cost and resulting condition of the agricultural organizations with the help of the matrix method. A generalized characteristic of the state of agricultural organizations of the region and the dynamics of their development is given, there determined changes in the progress and results of the work and revealed reserves of increasing production efficiency.

Key words: resourcing, efficiency, intensity, extensity, matrix method.

**ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА**

*Н. Н. Бондина, доктор экономических наук,
И. А. Бондин, доктор экономических наук, профессор*
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. 8(8412)628133

Проблема эффективного использования производственного потенциала широка и многогранна и в настоящее время является важнейшей составной частью долговременной экономической стратегии экономического развития региона и страны в целом.

Данная проблема охватывает большой комплекс вопросов теоретического, методического и прикладного характера. За последние десятилетия данная проблема была под пристальным вниманием науки и практики. Эффективность использования производственного потенциала представляет собой сложную и актуальную задачу, решение которой необходимо для оценки потенциальных возможностей производства сельскохозяйственной продукции, объективного измерения и выявления резервов эффективности производства, обоснованного регулирования экономических отношений внутри агропромышленного комплекса.

Устойчивый и динамичный рост цен на рынке материально-технических ресурсов стал причиной катастрофического снижения технического оснащения аграрного производства, недостатка оборотных средств, что не позволяет вести расширенное воспроизводство в большинстве сельскохозяйственных организаций.

В статье дана оценка оснащенности и эффективности использования составляющих производственного потенциала: энергоресурсов, основных фондов, оборотных средств, трудовых и земельных ресурсов в сельскохозяйственных организациях.

В рамках работы были выделены и систематизированы основные факторы роста эффективности использования производственного потенциала в целом и его элементов в частности. Значимость конкретного фактора в процессе производства меняется в зависимости от его роли в данном процессе и уровня развития аграрного сектора экономики.

Ключевые слова: производственный потенциал, фактор, основные фонды, оборотные средства, трудовые и земельные ресурсы, эффективность.

FACTORS OF RAISING EFFICIENCY OF USING PRODUCTION POTENTIAL

N.N. Bondina, doctor of economic sciences, professor;

I.A. Bondin, doctor of economic sciences, professor

FSBEE HE Penza SAU, Russia, t.: 8(8412)628133

The problem of effective using production potential is wide and multifaceted and is currently the most important part of the long-term economic strategy for the economic development of the region and the country as a whole.

This problem covers a wide range of issues of theoretical, methodological and applied character. In recent decades, this problem has been under the scrutiny of science and practice. The efficiency of using production potential is a complex and urgent task, the solution of which is necessary for assessing the potential of agricultural production, objective measurement and revealing the reserves of production efficiency, reasonable regulation of economic relations in agro-industrial complex.

The sustainable and dynamic growth of market prices for material and technical resources has become the cause of the catastrophic decline of technical equipment of agricultural production, shortage of working assets that prevents expanded reproduction in most of the agricultural organizations.

The article assesses the equipment and efficiency of using constituents of production potential: energy resources, fixed assets, working assets, labour and land resources in agricultural organizations.

Within the framework there identified and systematized the main factors of growth of efficiency of using production potential in general and its elements in particular. The significance of the factor in the production process changes depending on its role in this process and the level of development of agrarian sector of economy.

Key words: production potential, factor, main funds, operating assets, labour and land resources, efficiency.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ
В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

Э. И. Позубенкова, канд. экон. наук, доцент; А. А. Галиуллин, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Пензенский государственный аграрный университет, Россия,
т. (8412) 628563, e-mail: epozubenkova@mail.ru

Современный этап развития аграрной экономики характеризуется возрастанием роли инновационной деятельности. Разработка и внедрение инноваций в производственную деятельность организаций АПК предопределяет их эффективное конкурентоспособное развитие внутри отрасли и в регионе. Специалисты сходятся во мнении, что традиционный подход к инновациям, предполагающий преимущественно использование собственных разработок сельскохозяйственных предприятий, сегодня во многих случаях становится малоэффективным из-за ограниченности внутренних ресурсов и недостаточной развитости в области НИОКР, маркетинга, финансов. Повышение эффективности инновационной деятельности организаций аграрного сектора связано с использованием современных подходов и методов управления инновациями. Одним из наиболее перспективных управленческих подходов является разработка управленческих решений в области инновационной деятельности на основе концепции открытых инноваций.

Актуальна данная проблематика и для организаций, специализирующихся на производстве животноводческой продукции. Увеличение производства продукции животноводства с целью достижения продовольственной безопасности региона возможно только при создании прочной кормовой базы. Решать проблему обеспечения животных кормами целесообразно на основе освоения открытых продуктовых и процессных инноваций.

Ключевые слова: кормовые добавки, инновации, эффективность молочного скотоводства.

USE OF THE CONCEPT OF OPEN INNOVATIONS IN FEED PRODUCTION

*E. I. Pozubenkova, candidate of economic sciences, assistant professor;
A. A. Galiullin, candidate of agricultural sciences, assistant professor*

FSBEE HE Penza SAU, Russia, t.: (8-412)628-563, e-mail: epozubenkova@mail.ru

The current stage of development of the agrarian economy is characterized by an increase in the role of innovation. The development and introduction of innovations in the production activities of agro-industrial complex organizations predetermine their effective competitive development within the industry and in the region. Experts agree that the traditional approach to innovation, which primarily involves the use of local agricultural developments by farm organizations, is now ineffective in many cases because of the limited internal resources and insufficient development in the field of R & D, marketing, finance. Increasing the efficiency of innovation activities of the agrarian sector organizations is associated with the use of modern approaches and methods of innovation management. One of the most promising management approaches is the development of management solutions in the field of innovation based on the concept of open innovation.

This problem is also relevant for organizations specializing in livestock production. Increasing the production of livestock products in order to achieve food security in the region is possible only with the creation of a solid fodder base. It is expedient to solve the problem of providing animals with feeds on the basis of mastering open product and process innovations.

Key words: fodder additives, innovations, efficiency of milk cattle breeding.

УДК 314.8.063

СЕЛЬСКИЙ РЫНОК ТРУДА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Э. И. Позубенкова, канд. экон. наук, доцент; П. С. Позубенков, канд. ист. наук, доцент

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. (8412) 628563,
e-mail: epozubenkova@mail.ru, ppozubenkov@mail.ru

Проблема состояния сельского рынка труда исключительно актуальна для аграрной экономики, стоящей перед необходимостью сохранить, приумножить и рационально использовать имеющийся трудовой потенциал. Без этого невозможен дальнейший рост агропромышленного производства, где решающей предпосылкой конкурентоспособности отрасли в условиях импортозамещения является высококвалифицированная, мобильная рабочая сила, заинтересованная в результатах производства и обеспеченная устойчивой занятостью.

Сделан вывод о том, что рынок труда на селе функционирует с присущей ему особенностью. Продолжающийся процесс его формирования требует новых подходов к сфере социально-трудовых отношений, учитывающих специфику аграрной экономики. Она связана с изменением отраслевой структуры занятости, значительными масштабами скрытой безработицы, ростом занятости в неформальном секторе, низкой мобильностью рабочей силы.

Ключевые слова: рынок труда, занятость, миграция, доходы населения.

RURAL LABOR MARKET: STATE AND PROSPECTS

E. I. Pozubenkova, candidate of historical sciences., associate professor;

P. S. Pozubenkov, candidate of historical sciences., associate professor

FSBEE HE Penza SAU, Russia, t.: (8-412)628 – 563,
e-mail: epozubenkova@mail. ru, ppozubenkov@mail.ru

The article deals with the problem of the status of the rural labor market, which is very important for the agrarian economy that faces the need to preserve, multiply and make rational use of available employment potential. Without solving this problem it is impossible further growth of agricultural production, where the decisive precondition for the competitiveness of the industry in the conditions of import substitution is a highly skilled, mobile workforce, interested in the results of production and sustainable employment.

The conclusion is that the operating labor market in rural areas has its inherent feature. The continuing process of its formation requires new approaches to social and labor relations, taking into account the specifics of the agrarian economy. It is associated with changes in the sectoral structure of employment, high level of hidden unemployment, the growth of employment in the informal sector, low labor mobility.

Key words: labor market, employment, migration, income of the population.

**ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ
СТАРЫХ СВИНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*М. А. Полякова, канд. экон. наук; С. А. Барбашова, канд. экон. наук;
П. Г. Янова, канд. экон. наук; Р. С. Кудинкин; Д. В. Кудинкина*

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», г. Пенза, Россия,
т. 8(902)-20-88-075, e-mail: 19w74@mail.ru

Определена роль реконструкции старого свинарника в повышении финансовой устойчивости и конкурентоспособности на внутреннем рынке региона за счет реконструкции технологий и использования современного оборудования. Дана краткая характеристика финансово-экономического положения и проанализирована хозяйственная деятельность сельхозорганизаций. Рассмотрены проблемы сохранения тенденции роста здорового поголовья животных за счет своевременной профилактики заболеваний, рационального применения современных ветеринарных препаратов, использования инновационных технологий в кормлении. Предложено проведение реконструкции свинарников и использование в работе инновационных технологий при выращивании животных с целью повышения эффективности использования российского научно-технического потенциала, направленного на удовлетворение потребностей рынка. Кроме того, предлагаемая реконструкция будет способствовать увеличению сохранности молодняка при выращивании, получении высоких среднесуточных приростов, что является особенно актуальным в современных условиях.

Ключевые слова: сельскохозяйственные товаропроизводители, животноводческие предприятия, реконструкция, современные свиноводческие технологии, инновационные технологии, племенное поголовье свиней.

FEASIBILITY OF THE RECONSTRUCTION OF OLD PIG-BREEDING FARMS

*M.A. Polyakova, candidate of economic sciences; S.A. Barbashova, candidate of economic sciences;
P.G. Yanova, candidate of economic sciences; R.S. Kudinkin; D.V. Kudinkina*

FSBEE HE «Financial university at RF government», Penza, Russia,
t.: 8(902)-20-88-075, e-mail: 19w74@mail. ru

The article deals with the role of reconstruction of the old pigsty in the improvement of financial stability and competitiveness in the domestic market of the region due to the reconstruction technology and the use of modern equipment. Short characteristic of financial-economic situation is given in the article and the economic activity of agricultural enterprises is analyzed by the authors. The problems of maintaining growth trends of healthy animals due to timely prevention of diseases, the rational use of modern veterinary drugs, and the use of innovative technologies in feeding are considered. The authors proposed reconstruction of the pigsties and the use of innovative technologies in breeding animals in order to increase the efficiency of using Russian scientific and technical capacity aimed at meeting the needs of the market. In addition, the proposed renovation will increase the safety of young stock for growing, obtaining high average daily gains, that is especially important in present conditions.

Key words: farm producers, animal farms, reconstruction, modern pig-breeding technologies, innovative technologies, breeding herd of pigs.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА**

О. А. Столярова, канд. экон. наук, доцент; Ю. В. Столярова, аспирант

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Россия, т. (8412) 62-83-76, e-mail: economy1247@mail.ru

В условиях импортозамещения основой обеспечения продовольственной безопасности региона является повышение эффективности молочного скотоводства.

Целью статьи является раскрытие основных направлений повышения эффективности производства и переработки молока в Пензенской области.

На основе анализа современного состояния молочного скотоводства Пензенской области раскрыты направления повышения эффективности отрасли: создание прочной кормовой базы, совершенствование ценообразования, государственной поддержки отрасли.

В качестве объекта исследуется молочное скотоводство и организации молочной промышленности Пензенской области.

Методы исследования – монографический, абстрактно-логический, метод анализа.

Авторами дан анализ современного состояния молочного скотоводства Пензенской области, который показал, что происходит снижение поголовья коров и производства молока в сельскохозяйственных организациях и личных подсобных хозяйствах населения.

По мнению автора, для увеличения производства кормов необходимо совершенствование структуры посевных площадей кормовых культур.

Важнейшей задачей развития молочного скотоводства является совершенствование организационно-экономической структуры отрасли, способствующей оптимизации поголовья коров и приведению его численности в соответствие с кормовыми ресурсами.

Сделан вывод о том, что для повышения эффективности производства и переработки молока необходима государственная поддержка производителей сырья, техническая и технологическая модернизация организаций молочной промышленности. Таким образом, предлагаемые направления будут способствовать стабилизации ситуации в молочном скотоводстве, повышению эффективности производства и переработки молока.

Ключевые слова: молочное скотоводство, эффективность, совершенствование кормовой базы, ресурсное обеспечение, молочная промышленность.

MAIN DIRECTIONS OF RAISING THE EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION AND PROCESSING

O.A. Stolyarova, candidate of economic sciences, assistant professor;

Yu.V. Stolyarova, postgraduate student

FSBEE HE Penza SAU, Russia, telephone: (8412) 62-83-76, e-mail: economy1247@mail.ru

In the conditions of import substitution, the basis of providing food security in the region is to increase the efficiency of dairy farming.

The article is aimed at revealing the main directions increasing the efficiency of milk production and processing in Penza region.

Based on the analysis of the current state of dairy farming in Penza region the directions of raising the efficiency of the industry are revealed. They are: creation of prominent fodder base, perfection of pricing, improving government support of the industry.

As the object of study dairy farming and organizations of dairy industry of Penza region are taken.

Research methods: monographic, abstract-logical, method of analysis.

The authors give an analysis of the current state of dairy farming in Penza region, which showed that there is a reduction in the number of cows and milk production in agricultural organizations and family farms of the population.

According to the author, to increase the production of fodder it is necessary to improve the structure of sown areas of fodder crops.

The most important task of the development of dairy farming is improvement of organizational-economic structure of the industry, promote the optimization of the number of cows and bring its numbers in line with forage resources.

It is concluded that in order to improve the efficiency of milk production and processing the state support for producers of raw materials is necessary. Technical and technological modernization of dairy industry of the organizations should be done. Thus, the proposed measures will contribute to the stabilization of the situation in dairy cattle breeding, efficiency of milk production and processing.

Key words: dairy farming, efficiency, improvement of fodder supply, resource support, dairy industry.

УДК 005.591.6(470.40)

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

О. И. Уланова, канд. культурологии, доцент

ФГБОУ ВО Пензенский государственный аграрный университет,
Россия, т. 8(841)62-83-76, e-mail: olga.ulanova2010@yandex.ru

Рассмотрены особенности экономики Пензенского региона и проанализированы основные показатели его социально-экономического развития. Показаны положительные тенденции инновационного развития в Пензенской области. Использование опыта и результатов поможет в решении такой важной задачи реализации государственной политики, как достижение высокого уровня и качества жизни населения. Анализируется состояние экономического потенциала региона и инновации, которые вкладываются в его развитие. Отмечается, что на сегодняшний день инновационное развитие в Пензенской области является одним из перспективных и приоритетных направлений рыночных преобразований и составляет основу социально-экономического развития региона. Кроме того, приводятся основные проблемы внедрения инноваций в практическое применение.

Ключевые слова: экономический потенциал, инновации, инновационное развитие, инновационная инфраструктура, Пензенская область, бизнес-инкубатор, государственная поддержка, стратегия развития.

UDK 005.591.6(470.40)

FEATURES OF INNOVATIVE DEVELOPMENT AT THE REGIONAL LEVEL

O.I. Ulanova, candidate of culturology, assistant professor

FSBEE HE Penza SAU,

Russia, telephone: 8(841)62-83-76, e-mail: olga. ulanova2010@yandex.ru

The article deals with features of the economy of Penza region and the analysis of the main indicators of its social-economic development. The author shows positive tendencies of innovative development in Penza region. Using the experience and results will help in solving such important tasks of realization of the state policy, as achievement of high level and quality of life of the population. The author examines the state of the region's economic potential and innovation, which are invested in its development. It is noted that nowadays the innovation development in Penza region is one of the most promising and priority directions of market reforms and has become the basis of socio-economic development of the region. In addition, the basic problems of introduction of innovations in practical application are presented in the article.

Key words: economic potential, innovations, innovative development, innovative infrastructure, Penza region, a business incubator, government support, strategy of development.