

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.854.54

## ОЦЕНКА СОРТА САНЛИН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ ТУЛЬСКОЙ И РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

**ВИНОГРАДОВ Дмитрий Валериевич**, д-р биол. наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, *in-rgatu@rambler.ru*,

**ПОЛЯКОВ Алексей Васильевич**, д-р биол. наук, профессор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства», Московская область, *vita100plus@yahoo.com*

**ЕГОРОВА Надежда Сергеевна**, соискатель кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, *n.egorova1986@mail.ru*

**КУНЦЕВИЧ Алексей Александрович**, старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы, *akmbkk@yandex.ru*

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

Меняя сроки посева и приемы ухода за льном в Нечерноземной зоне России, можно отодвигать период созревания на более раннее или позднее время и, таким образом, воздействовать на повышение качества семян, в том числе и на изменение йодного числа. Константы льняного масла заметно меняются от способов получения масла. Масло льна, полученное экстракцией, показывает значительно уменьшенное йодное число и повышенную кислотность; оно также имеет более темную окраску, чем масло, полученное прессованием. В почвенно-климатических условиях южной части Нечерноземной зоны в 2007-2014 гг. были проведены комплексные исследования по возделыванию сорта Санлин, изучены особенности его роста и развития, формирования урожая и биохимического состава семян в зависимости от агротехнологических приемов. Пластичный сорт льна масличного Санлин, выращенный в почвенно-климатических условиях Рязанской и Тульской областей, характеризовался высокими урожайными и качественными показателями семян, а масло отвечало требованиям пищевой промышленности. Более высокую урожайность обеспечивали посеvy с высокими уровнем минерального питания (N90-120P60K60) и нормами высева (8 млн. шт./га), в возможно ранние сроки. При этом масличность семян за годы исследований находилась в пределах 41-43%.

**Ключевые слова:** лен масличный, Тульская область, Рязанская область, урожайность, качество семян, сорт Санлин, срок посева, норма высева, уровень минерального питания.

### ***EVALUATION OF OIL FLAX BREED SUNLIN IN TULA AND RYAZAN OBLASTS***

***Vinogradov Dmitriy V., Doctor of Biological Sciences, professor of the department of technology of production, storage and processing of crop production, Ryazan State University Agrotechnological named by P.A.Kostychev, in-rgatu@rambler.ru***

***Polyakov Aleksey V., Doctor of Biological Sciences, FSBSO "All-Russian Research Institute of Vegetables Crops", Moscow region, vita100plus@yahoo.com***

***Egorova Nadezhda S., assistant of the department of technology of production, storage and processing of crop production, n.egorova1986@mail.ru***

***Kuntceovich Aleksey A., senior teacher of department of merchandizing and examination akmbkk@yandex.ru***

*Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

Changing sowing time and methods of care of flax in the Nonchernozem zone of Russia, it is possible to remove the maturing period for earlier or late time and, thus, to influence

improvement of quality of seeds, including and changes of iodine number. Constants of linseed oil considerably change from ways of receiving oil. The flax oil received by extraction shows is considerable the reduced iodine number and the increased acidity; it also has more dark coloring, than the oil received by pressing. In soil climatic conditions of the southern part of the Nonchernozem zone in 2007-2014, complex researches on cultivation of a grade Sangling were conducted, features of his growth and development, formation of a crop and biochemical structure of seeds depending on agroprocessing methods are studied. The plastic grade of flax olive Sangling who is grown up in soil climatic conditions the Ryazan and Tula areas was characterized by high fruitful and quality indicators of seeds, and oil met the requirements of the food industry. Higher productivity was provided by crops with high the level of mineral food (N90-120P60K60) and norms of seeding (8 million pieces/hectare), in perhaps early terms. Thus the maslitchnost of seeds for years of researches was in limits of 41-43%.

**Key words:** flax olive, Tula region, Ryazan region, productivity, quality of seeds, grade Sangling, sowing time, norm of seeding, level of mineral food.

**УДК: 631.6:577.4**

## **К ВОПРОСУ ДЕТОКСИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЁННОГО МЫШЬЯКОМ ОПОДЗОЛЕННОГО ЧЕРНОЗЁМА С ПОМОЩЬЮ КОМБИНИРОВАННОГО МЕЛИОРАНТА НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТА И ГОЛУБОЙ ГЛИНЫ**

***ИЛЬИНСКИЙ Андрей Валерьевич**, канд. с.-х. наук, доцент, Мещерский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», [ilinskiy-19@mail.ru](mailto:ilinskiy-19@mail.ru)*

***КИРЕЙЧЕВА Людмила Владимировна**, д-р техн. наук, профессор, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», [kireychevalw@mail.ru](mailto:kireychevalw@mail.ru)*

***ВИНОГРАДОВ Дмитрий Валериевич**, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, [vdv-rz@rambler.ru](mailto:vdv-rz@rambler.ru)*

***МОСКОВКИНА Людмила Игоревна**, канд. с.-х. наук, инженер, Закрытое акционерное общество «Речной порт», [vniiigm@vniigm.ryazan.ru](mailto:vniiigm@vniigm.ryazan.ru)*

Целью исследований является оценка эффективности детоксикации загрязнённого мышьяком оподзоленного чернозёма на территории Скопинского района Рязанской области с помощью комбинированного мелиоранта на основе диатомита, обработанного Fe<sup>3+</sup>, и голубой глины. Исследования показали, что использование для детоксикации загрязнённого мышьяком (5,5 ОДК) оподзоленного чернозёма, расположенного в Скопинском районе Рязанской области на территории, граничащей с ОАО «СМК «Металлург»», комбинированного мелиоранта, состоящего из диатомита, обработанного Fe<sup>3+</sup>, и голубой глины (в соотношении по массе 1:1) в дозе 10 т/га, позволяет значительно инактивировать подвижные формы поллютанта в почве (на 67%) и, тем самым, существенно уменьшить содержание мышьяка в зерне овса на 94,2%. При этом его содержание в растениеводческой продукции снизилось до принятых гигиенических нормативов. Комбинированный мелиорант также значительно снизил содержание мышьяка в соломе овса на 81,2%. Использование данного мелиоранта позволяет эффективно инактивировать подвижные формы мышьяка, создавая тем самым позитивные предпосылки для возврата реабилитированных почв в сельскохозяйственное производство и улучшения экологической обстановки окружающей среды. Практическая значимость работы заключается в возможности использования комбинированного мелиоранта при реабилитации загрязнённых мышьяком почв земель

сельскохозяйственного назначения, например на территории Рязанской, Липецкой и Тульской областей.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, земли, почвы, загрязнение, мышьяк, комбинированный мелиорант, сорбент, иммобилизация, детоксикация, санация, реабилитация почв, диатомит, железо, голубая глина.

### ***TO THE QUESTION OF DETOXIFYING CONTAMINATED WITH ARSENIC PODZOLIZED BLACK SOIL USING A COMBINATION OF AMELIORANT ON THE BASIS OF DIATOMITE AND BLUE CLAY***

*Ilinskiy Andrey V., candidate of agricultural sciences, associate professor, Meschersky branch of federal state budgetary scientific institution «All-Russian research institute for hydraulic engineering and reclamation of A.N. Kostyakov», [ilinskiy-19@mail.ru](mailto:ilinskiy-19@mail.ru)*

*Kireycheva Lyudmila V., doctor of technical sciences, professor, Federal State Scientific Institution «All-Russian research institute for hydraulic engineering and reclamation of A.N. Kostyakov», [kireychevalw@mail.ru](mailto:kireychevalw@mail.ru)*

*Vinogradov Dmitry V., doctor of agricultural sciences, professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, [vdv-rz@rambler.ru](mailto:vdv-rz@rambler.ru)*

*Moskovkina Lyudmila I., candidate of agricultural sciences, engineer, Closed Joint Stock Company «River Port», [vniigm@vniigm.ryazan.ru](mailto:vniigm@vniigm.ryazan.ru)*

The aim of the research is to assess the effectiveness of detoxifying contaminated with arsenic podzolized black soil on site Skopinsky district of the Ryazan region using a combination of ameliorant on the basis of diatomite treated with Fe<sup>3+</sup>, and blue clay. Studies have shown that the use of to detoxify contaminated with arsenic (5,5 APC) chernozem situated in Skopinsky area of the Ryazan region on the territory bordering with JSC «SMK «the Metallurgist»» combined meliorant consisting of diatomite treated with Fe<sup>3+</sup>, and blue clay (in the ratio by weight 1:1) in the dose of 10 t/ha, significantly inactivate the motile form of the pollutant in the soil (67%) and, thereby, significantly reduce the arsenic content in grain of oats at 94,2%. However the content in crop production decreased to the accepted hygienic standards. Combined meliorant also significantly reduced the arsenic content in the straw of oats of 81,2%. According to the results of the research a technique on application of the combined ameliorant in agricultural lands contaminated with arsenic has been suggested. This technique provides efficient inactivation of the mobile forms of arsenic, thereby rehabilitation of soils and improvement of the environment. The practical significance of the work lies in the possibility of combined use of ameliorant in the rehabilitation of polluted soils of agricultural lands, for example on the territory of Ryazan, Lipetsk and Tula regions.

**Key words:** agriculture, lands, soils, pollution, arsenic, combined ameliorant, sorbent, immobilization, detoxification, rehabilitation of soil, diatomite, iron, blue clay.

**УДК 633.11: 633.11. “321”**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАТУРЫ ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ**

**КОЗЛОВ Александр Александрович**, канд. с.-х. наук, ст. научн. сотр. ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ», Россия, тел.: (86350) 37-3-89, e-mail: [kozlov86@bk.ru](mailto:kozlov86@bk.ru)

**ТИТАРЕНКО Алексей Васильевич**, д-р с.-х. наук, зав. отделом, ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ», e-mail: [titarenko.av@mail.ru](mailto:titarenko.av@mail.ru)

**ТИТАРЕНКО Лидия Петровна**, доктор с.-х. наук, научн. сотр., ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ»

**ВЕРТИЙ Наталья Сергеевна**, ст. преп., Донской казачий государственный институт пищевых технологий и экономики (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г.

Разумовского» (Первый казачий университет), Россия, Ростов-на-Дону, Тел.: (863) 250-60-92, e-mail: natavertiy@mail.ru

Изучалась эффективность применения зерновой микропурки для оценки натурной массы ячменно-пшеничных гибридов и других зерновых культур. Установлено, что при использовании микропурки наиболее высокая сопряжённость данных со значениями литровой пурки достигается при использовании уплотнения и камер объёмом 10 см<sup>3</sup> и 5 см<sup>3</sup>, с коэффициентами корреляций  $r=0,93$  и  $r=0,86$  для ячменно-пшеничных гибридов,  $r=0,79$  и  $r=0,73$  для озимой ржи,  $r=0,88$  и  $r=0,62$  для секалотритикум,  $r=0,71$  и  $r=0,58$  для тритикале, соответственно. При использовании камер меньшего объёма точность анализа значительно снижается. Для корректного сравнения природы зерна различных сортообразцов предлагается остановиться на одном варианте объёма камеры и использования уплотнения.

**Ключевые слова:** пурка литровая, микропурка, микрометод, натура, качество зерна, зерновые культуры.

#### **DETERMINING GRAIN NATURE BY DIFFERENT METHODS**

*Kozlov Aleksandr A., Candidate of Agricultural, Don Zonal Research Institute of Agriculture, Russia, kozlov86@bk.ru*

*Titarenko Alexsey V., Doctor of Agricultural, Don Zonal Research Institute of Agriculture, Russia*

*e-mail: titarenko.av@mail.ru*

*Titarenko Lidiya P., Doctor of Agricultural, Don Zonal Research Institute of Agriculture, Russia*

*Vertiy Natalia S., senior Lecturer, Don Cossack State Institute of Food Technology and Economics (Branch) FGBOU VO "MSUTM them. K. Razumovsky "(First Cossack University), Russia, e-mail: natavertiy@mail.ru*

The effectiveness of micro grain unit scale for the evaluation the grain unit of barley-wheat hybrids and other grain crops was studied. It is established that at grain unit micro scale use the highest associativity of the data to values of a liter grain unit scale is reached at use of seal and chambers in volume of 10 and 5 cm<sup>3</sup>, with factors of correlations  $r=0,93$  and  $r=0,86$  for barley-wheaten hybrids,  $r=0,79$  and  $r=0,73$  for winter rye,  $r=0,88$  and  $r=0,62$  for secalotriticum,  $r=0,71$  and  $r=0,58$  for triticale respectively. At use of chambers of smaller volume, accuracy of the analysis considerably decreases. For correct comparison of nature of a set of samples, it is offered to choose one variant of volume of the chamber and seal use.

**Key words:** Liter grain unit scale, micro grain unit scale, micro method, grain unit, grain quality, grain crops.

**УДК 631.48**

#### **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОРОШАЕМЫХ ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ МУГАНО-САЛЬЯНСКОГО МАССИВА**

*МАМЕДОВА Айтан Сулиддин Кызы, мл. научн. сотрудник, докторант, Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, Баку, email: mustafa-mustafayev@rambler.ru*

Исследуемая территория полностью охватывает орошаемые лугово-сероземные почвы Мугано-Сальянского массива. В представленной статье приведены сведения о физико-химических свойствах орошаемых лугово-сероземных почв, находящихся под различными сельскохозяйственными культурами. Выявлено, что в почвах под культурой хлопчатника величина общего гумуса составляет 1,60-0,84%, общего азота – 0,13-0,09%, CaCO<sub>3</sub> – 5,77-8,39%, сумма поглощенных оснований – 42,12-38,34 мг-экв, физической глины (<0,01 мм) – 62,0-64,0%. Под люцерной эти величины равны: общий гумус – 2,48-0,05%, общий азот – 0,19-0,04%, CaCO<sub>3</sub> – 12,02-12,34%, сумма поглощенных оснований –

41,04-36,18 мг-экв, физическая глина (<0,01 мм) – 67,60-72,40%. Под ячменем эти значения колеблются в пределах: общий гумус – 2,03-0,40%, общий азот – 0,16-0,06 %, CaCO<sub>3</sub> –13,09-13,68%, сумма поглощенных оснований – 40,50-37,80 мг-экв, физическая глина (<0,01 мм) – 66,40-15,20%.

**Ключевые слова:** орошаемые лугово-сероземные почвы, гумус, физическая глина, массив.

### **PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF IRRIGATED MEADOW GRAY SOIL OF MUGANO-SALYANSK MASSIVE**

*Mamedova Aytan S. K. Postgraduate student, A.S. Institute of Soil science and Agrochemistry of National Academy of sciences of Azerbaijan, AZ1073, Baki, M.Rahim str.5, E-mail: mustafa-ustafayev@rambler.ru*

The research zone occupies the irrigative meadow-grey solis in the Mugan-Salyan massive .In the article the thorough information about physico-chemical characters of the irrigative meadow-grey soils under different agricultural plants in the Mugan-Salyan massive. Here, humus is 1.60-0.84%, nitrogen 0.13-0.09%, CaCO<sub>3</sub>(5.77-8.39%), a sum of the absorbed bases is 42.12-38.34 mg.ekv, physical clay is 62.00-64.00% in the soils being taken from the cotton. Humus is 2.48-0.05%, nitrogen 0.19-0.04%, CaCO<sub>3</sub> 12.02-12.34% a sum of the absorbed bases is 41.04-36.18 mg.ekv, physical clay is 67.60-72.40%in the soils under the lucerne. Humus is 2.03-0.40%, nitrogen 0.16- 0.06%, CaCO<sub>3</sub> 13.09-13.68%, a sum of the absorbed bases is 40.50- 37.80 mg.ekv, but a quantity of physical clay is 66.40-15.20% in the soils under the barley.

**Key words:** irrigative meadow-grey soils, humus, physical clay, massive

**УДК 631.243.242**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЕДАЕМОСТИ РАЦИОНА КОРОВАМИ В ООО «АВАНГАРД» РЯЗАНСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*НЕКРАШЕВИЧ Владимир Федорович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Механизация живот- новодства», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, MСX-RGATU@yandex.ru*

*БОРОНТОВА Мария Александровна, соискатель кафедры «Механизация животноводства» ФГБОУ ВПО РГТУ, Рязанский государственный агротехнологический университет имени*

*П.А. Костычева*

*АНТОНЕНКО Надежда Александровна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», nadegdaantonenko@yandex.ru*

В статье приведены материалы об использовании рациона коровами; характеристики стеблей кукурузы; состав несъеденного корма и его количественное содержание на примере ООО «Авангард». ООО «Авангард» заготавливает силос из кукурузы восковой спелости. Для этого в хозяйстве выращивают два сорта кукурузы: «Родники» и «Краснодарская». Убирают кукурузу осенью комбайнами «John Deere». Для повышения молочной продуктивности коров в хозяйстве ведется полноценное сбалансированное кормление. Для этих целей предусмотрено двухразовое кормление коров: утром 70% корма, вечером – 30%. Уборка несъеденного корма осуществляется до утреннего кормления один раз в сутки. Задача состояла в том, чтобы оценить состав используемого кукурузного силоса, который составляет в представленном рационе

33,35%. По взятым пробам измельченной кукурузы выполнен анализ полученного материала. Затем масса была заsilosована с использованием технологии, включающей закладку сырья, приемы уплотнения и герметизации silosуемой массы. После silosования и наступления зимнего содержания коров полученный silos включили в рацион кормления. В результате исследования был изучен состав остатков корма и выполнен анализ полученных результатов исследования рациона кормления на раздое от 101 до 200 дней лактации в процентном отношении, приведена характеристика состава стеблей в среднем по 10 растениям, отобранным с разных мест участка, где проводилась уборка.

**Ключевые слова:** silos, початки, проба, рацион, сенаж, закладка.

### ***THE RESULTS OF STUDYING THE DIET POLATABILITY BY COWS AT JSC "AVANGARD" IN RYAZAN DISTRICT OF RYAZAN OBLAST***

*Nekrashevich Vladimir F., doctor of technical Sciences, professor chairs "Mechanization of animal husbandry" Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

*Borontova Maria A., competitor chairs "Mechanization of animal husbandry" Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

*Antonenko Nadezhda A., Ph.d., Associate Professor of the Department "Industrial and civil building" RUSSIAN SEI HPE «the Moscow State Engineering University (MAMI)»*

The article contains materials on the poedaemosti of feed cows; characteristics of corn stalks; the nes"edennogo and the quantitative content of the feed. Our task was to evaluate the residue not eaten forage and silage corn in particular, using the diet, 33.35% by mass of the silo. LLC "Avangard" is the most advanced management of Ryazan oblast on production of milk and corn silage harvest wax ripeness. To do this in an economy growing 2 maize varieties "Springs" and "Krasnodar". To increase milk productivity of cows at the farm is fully balanced feeding. The farm has two cows: 70% of feed in the morning and in the evening, 30%. Cleaning nes"edennogo feed is carried out before the morning feeding once a day. After taking some samples used feed ration feeding cows on the analyzed razdoe from 101 to 200 days of lactation as a percentage, is characteristic of the whole stalks of an average of 10 plants, selected from different areas of the site where the service was held. At the farm are 3 samples of maize silage harvester and the analysis of the received material. Then weight was zasilosovana with the use of modern technologies, which include a time of raw material, methods of sealing tabs and sealing-silosuemuû mass and covered with two layers of film. After the silage and the onset of winter maintenance cows silo include a diet of their feeding. We have studied the leftovers after feeding and the analysis of the results of the study.

**Key words:** silage, cobs, sample diet, haylage, bookmark.

**УДК 632.51(470.313)**

### **СТРУКТУРА СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*ПАЛКИНА Тамара Александровна, канд. биол. наук, доцент, t.a.palkina@mail.ru  
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева*

Представлены методы изучения и результаты анализа структуры сегетальной флоры Рязанской области (систематической, биоморфологической, экологической, географической, эколого-ценотической) в связи с активностью видов. Флора включает 263 вида, принадлежащих к 39 семействам, 172 родам; преобладают малолетники (54, 4 %). Ведущие по числу видов семейства – Asteraceae (53), Poaceae (33), Fabaceae (23), Brassicaceae (19). Виды распределены на 6 групп активности, показан их состав. 27 видов являются наиболее активными, в основном это однолетние адвентивные растения (70,4

%), преимущественно археофиты. Из многолетних растений наиболее активны корнеотпрысковые и длиннокорневищные (*Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Elitrigia repens*). Группа низкой активности самая крупная (82,1 %), большинство её видов – аборигенные растения (63,0 %). Сеgetальная флора содержит 41,4 % адвентивных растений, среди них преобладают археофиты. Показаны спектры первичных ареалов адвентивных видов и современных ареалов видов сеgetальной флоры. Рассмотрена роль в составе агроценозов зональных флористических комплексов. Основу экологических групп составляют виды светолюбивые, мезофиты, мезотермные. Выявлен экологический ряд видов по приспособлению к пашенным условиям: сеgetальные в наименьшем числе видов (12,2 %), преобладают рудеральные (41,8 %), много видов низкой активности из естественных сообществ (26,6 %). Структура сеgetальной флоры Рязанской области имеет региональные особенности, характерные для южной части Центрального Нечерноземья и общие черты с сеgetальными флорами других регионов.

**Ключевые слова:** структура, флористический анализ, сеgetальная флора, активность видов.

### ***THE SEGETAL FLORA STRUCTURE IN RYAZAN OBLAST***

***Palkina Tamara A., Candidate of Biological Science, Associate Professor, t.a.palkina@mail.ru***

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

Methods of studying and results of floristic analysis segetal florae (systematic composition, biomorphological, geographical, ecological and phytosociological) of the Ryazan region in connection with phytocenotic activity of species are presented. Flora includes 263 species, belonging to 39 families and 172 genus; juvenile plants prevail (54, 4 %). Leading to the number of species are family Asteraceae (53), Poaceae (33), Fabaceae (23), Brassicaceae (19). All species of weed plants into 6 groups of activity are distributed, their composition is shown. 27 species have the highest activity, there are basically annual adventive plants (70,4 %), archeophytes. From perennial plants highest activity have корнеотпрысковые and длиннокорневищные plants (*Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Elitrigia repens*). The group of low active species is the greatest (216; %), most it species (63,0 %) are aboriginal plants. Segetal florae includes 41,4 % adventive species, archeophytes prevail among them. Spectra of primary and modern areas of species are shown. The role of zonale floristic complexes in structure of agroecosystems is considered. Heliophytes, mesophytes, mesotermous of ecological groups. The ecological row of groups species, which have different degree of adaptation to the regime of a ploughed field was revealed: segetal plants is the least group (12,2 %), ruderal plants prevail (31,9 %), much species of low activity from natural communities (26,6 %). The structure of segetal florae of the Ryazan oblast have regional a especiality feature, characteristic for tue south part central Нечерноземья and common traits about segetal florae of other regions.

**Key words:** structure, floristic analysis, segetal flora, activity of species

## **ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ КУРИНОГО МЯСА**

***ПОЛИЩУК Светлана Дмитриевна**, д-р техн. наук, профессор кафедры химии, [sypolisHuk@mail.ru](mailto:sypolisHuk@mail.ru)*

***АМПЛЕЕВА Лариса Евгеньевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры химии, [venelona@gmail.com](mailto:venelona@gmail.com)*

***КОНЬКОВ Андрей Александрович**, аспирант кафедры химии, [konkov90@inbox.ru](mailto:konkov90@inbox.ru)  
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева*

Максимальное раскрытие генетического потенциала сельскохозяйственных животных и птиц, а также получение высоких показателей продуктивности в первую очередь связано с использованием в рационах животных биологических активных добавок. Для изучения влияния селена на качество и безопасность куриного мяса были проведены исследования на птицефабрике ОАО «Бройлер Рязани». Были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (8 голов в каждой) по принципу пар-аналогов: контрольная и три опытных. Введение в рацион суспензии наночастиц селена осуществлялось в течение 20 дней. Изучаемый препарат применялся в опытных группах однократно путём добавления его в воду после утреннего кормления: 1-я группа получала селен в дозе 0,1 мкг/ кг живого веса, 2-я – 0,01 мкг/кг живого веса, 3-я – 0,001 мкг/кг живого веса. По химическому составу мышцы разных групп отличались между собой; так, количество жира и энергетическая ценность была выше в мышцах бедренной группы, а сухого вещества и золы – в мышцах груди, количество протеина во всех образцах было примерно одинаковым. С уменьшением концентрации наноселена уровень исследуемых показателей увеличивался. Разница в данных, возможно, обусловлена функциональными особенностями этих групп мышц. Результаты исследований показали, что содержание токсических элементов, радионуклеидов и пестицидов в мясе контрольной и опытных групп соответствуют нормам безопасности. Полученные данные свидетельствуют о том, что при скормливании суспензии наночастиц селена показатели пищевой ценности мяса цыплят-бройлеров опытных групп превосходили показатели контрольной. Наилучшими показателями отличались цыплята, получавшие в рацион наноселен в дозе 0,001 мкг/кг живой массы. Все образцы соответствуют нормам безопасности.

**Ключевые слова:** селен, протеин, жир, токсичность, микроорганизмы.

## ***SELENIUM NANO-PARTICLES SUSPENSION INFLUENCE ON CHICKEN QUALITY AND SAFETY***

***Polishchuk Svetlana D.**, doctor of technical Sciences, Professor of Department of chemistry, [sypolisHuk@mail.ru](mailto:sypolisHuk@mail.ru)*

***Amplyeva Larisa YE., Ph. D.**, associate Professor of chemistry, [venelona@gmail.com](mailto:venelona@gmail.com)*

***Konkov Andrey A.**, graduate student, Department of chemistry, [konkov90@inbox.ru](mailto:konkov90@inbox.ru)  
Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

Maximum disclosure of the genetic potential of livestock and poultry, as well as obtaining high production rates is primarily due to the use in the diets of dietary supplements. Introduction to the diet of the suspension of nanoparticles of selenium was carried out for 20 days. Study drug was used once by adding it into the water after the morning feeding: Group 1 - control, the 2nd group received selenium dose of 0.1 mg / kg body weight, the third - 0.01 mg / kg body weight, 4th - 0.001 mg / kg body weight. According to the chemical composition, the different muscle groups differed from each other, so the amount of fat and energy content was higher in the thigh muscle group, and dry matter content and ash in the muscles of the breast, the amount of protein in all samples was approximately the same. With the decrease in the

concentration level of the studied parameters nanoselenium increased. The difference data may be due to the functional features of these muscle groups. The results showed that the content of toxic elements, radionuclides and pesticides in meat control and experimental groups meet safety standards. The findings suggest that when fed a suspension of nanoparticles of selenium nutritional value indicators of broiler meat experimental groups were superior to the control. The best indicators of different chicken produced in the diet at a dose nanoselenium 0.001 mg / kg body weight. All samples meet the safety standards.

**Key words:** selenium, protein, fat, toxicity, microorganisms

**УДК 633.162:631.82**

## **ДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ**

*ПОНОМАРЁВА Юлия Николаевна, аспирант кафедры агрохимии, почвоведения и физиологии растений*

*ЗАХАРОВА Ольга Алексеевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и физиологии растений, ol-zahar.ru@yandex.ru*

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

Производством пивоваренного ячменя в настоящее время занимаются в Центральном-Черноземном районе России. Для производства солода пивоваренный ячмень стали выращивать и в других регионах, в том числе Рязанской области. Например, проектом агрохолдинга «АПК Агро-Рязань» в Рязанской области запланирован сев пивоваренного ячменя на площади 9 тыс. га. Выращивание ячменя при неблагоприятных климатических условиях и неудовлетворительном состоянии сельскохозяйственных земель в определенные сроки его развития приводит к недобору урожая, формированию жесткой стекловидной структуры эндосперма и повышенному содержанию белка. Погодные условия 2013-2014 гг. характеризовались как жаркие и сухие, что оказало неблагоприятное влияние на ранние стадии онтогенеза растений. Поэтому важным является изучение эффективности обработки семян ячменя пивоваренного регулятором роста при оптимизации минерального питания на черноземе выщелоченном. Исследования проводились с целью оптимизации технологии выращивания пивоваренного ячменя в 2013-2014 гг. в ЗАО «Победа» Захаровского района Рязанской области. При проведении полевого опыта использовались варианты с традиционной технологией выращивания ячменя (контроль), оптимизацией минерального питания и обработкой семян регулятором роста. В опыте использовались 2 сорта: Аннабель и Данута. Результаты исследований показали максимальную продуктивность пивоваренного ячменя и высокое качество зерна сорта Аннабель при замачивании семян в растворе регулятора роста Эпин-Экстра и внесении удобрений N60P65K110. Урожайность пивоваренного ячменя по сравнению с контролем возросла на 50,5%. В структуре урожая длина колоса увеличилась на 32,7 %, число зерен – на 16,8%, масса зерна с одного колоса – на 69,8%, масса 1000 зерен – на 37, 2%. Качество зерна соответствовало ГОСТу 5060-86. Зерновые культуры. Ячмень пивоваренный (2002 г.). Так, содержание белка соответствовало норме и составило 11,1%, содержание крахмала – 69 % .

**Ключевые слова:** пивоваренный ячмень, система удобрений, регулятор роста, урожайность, качество зерна, фитосанитарное состояние.

## **THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS AND GROWTH REGULATOR ON YIELD AND QUALITY OF MALT BARLEY WHEN DROUGHT**

*Ponomareva, Yuliya N., Aspirant of Faculty of Agro-Chemistry, Pedology and Plants Physiology*

*Zaharova, Olga A., Doctor of Agricultural Science, Associate Professor of Faculty of Agro-Chemistry, Pedology and Plants Physiology, ol-zahar.ru@yandex.ru  
Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

Nowadays they grow malting barley in the Central Black Earth Region of Russia. They have started growing malting barley in other regions including Ryazan oblast to get their own malt. So agro-holding "AIC Agro-Ryazan" situated in Ryazan oblast plans to plant malting barley on the area of 9 thousand ha. Barley growing in unfavorable climatic parameters and poor agricultural lands will in some time lead to the shortfall in barley production, formation of endosperm solid glassy structure and high concentration of protein. Weather conditions of 2013-2014 being hot and dry had negative effect on early stages of plants ontogenesis. That is why it is so important to study efficiency of malting barley seeds treatment with the growth regulator while optimizing mineral nutrition on the leached black earth. We conducted investigations with the purpose of optimizing the technology of malting barley growing in 2013-2014 at JSC "Victory", Zaharovsky district, Ryazan oblast. While having the field small pot experiment we used variants with traditional technology of barley growing, mineral nutrition optimization and seeds treatment with the growth regulator. We used two cultivars in the experiment, these are Annabel and Danuta. The results have shown the malting barley maximum productivity and high quality of Annabel grain when seeds were being soaked in a solution of growth regulator Epin-Extra and fertilization with N60P65K110. The malting barley yield as compared with the control one has increased per 50.5 %. The head's length has increased per 32.7 %, the seeds number per 16.8 %, the one head seed mass per 69.8 % and 1000 seeds mass per 37.2 %. The grain quality has corresponded GOST 5060-86. Grains. Malting barley (2002). Protein has corresponded the norm and worked out 11.1 % and starch has been 69 % .

**Key words:** malting barley, fertilizers system, growth regulator, yield, grain quality, phytosanitary status.

**УДК 1.84+631.412:631.445.25 УДК 63**

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

*ФАДЬКИН Геннадий Николаевич, канд. с.-х.наук, доцент кафедры лесного хозяйства, экологии и селекции растений, g-fadkin@mail.ru*

*КОСТИН Яков Владимирович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и физиологии растений, тел. 8 (4912) 98-20-15*

*КРЮЧКОВ Михаил Михайлович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры общего земледелия и растениеводства,*

*УШАКОВ Роман Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии и экологии*

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

Цель исследований – выяснение влияния длительного применения разных форм азотных удобрений на изменение физико-химических свойств серой лесной тяжелосуглинистой почвы в условиях многолетнего опыта. Объект исследования – стационарный опыт, который был заложен в севообороте: однолетние травы, яровая пшеница, картофель. В опыте имеются вариант без удобрений и вариант РК-фон (контроль), на делянках которого вносятся фосфорные и калийные удобрения в виде суперфосфата простого гранулированного (21,8% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и хлористого калия (59,6% K<sub>2</sub>O). На данном фоне изучалось влияние различных форм азотных удобрений: аммиачной селитры (34,4% N), кальциевой селитры (14,6% N), натриевой селитры (15,1% N), аммония сернокислого (21,7% N) и хлористого (24,9% N), аммиачной воды (20,2%) и мочевины (46% N). Удобрения вносились поделяночно вручную, под основную обработку

– фосфорные и калийные, под предпосевную – азотные. Установлено, что длительное применение большинства форм азотных удобрений вызывает ухудшение состояния почвенно-поглощающего комплекса (ППК), связанное с увеличением в его составе ионов водорода и алюминия, которые агрессивно воздействуют на минеральный комплекс почвы. С точки зрения влияния на физико-химические свойства исследуемой почвы наиболее предпочтительным минеральным удобрением является кальциевая селитра. Подкисление почвы оказывает неблагоприятное влияние на ее свойства и режимы, провоцирует необратимые процессы, ослабляющие проявление почвой механизмов устойчивости. Для предотвращения последствий необходимо проводить мероприятия по улучшению физико-химических свойств, но в первую очередь необходимо обратить внимание на активизацию режима органического вещества, стабилизирующего минеральный комплекс. В этом случае одновременно будет решаться не только проблема формирования оптимального пула минеральных ресурсов, но и органического вещества почвы.

**Ключевые слова:** серая лесная тяжелосуглинистая почва, формы азотных удобрений, подкисление почвы, физико-химические свойства почвы, устойчивость почвы к подкислению.

***THE INFLUENCE OF THE LONG-TERM USE OF DIFFERENT NITROGEN FERTILIZERS ON THE PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES CHANGE OF GRAY FOREST LOAMY SOIL OF THE SOUTH OF NON-BLACK SOIL BELT***

*Fadkin Gennady N., Associate Professor, candidate of agricultural sciences, g-fadkin@mail.ru*

*Kostin Yakov V., doctor of agricultural sciences, professor*

*Kryuchkov Mikhail M., doctor of agricultural sciences, professor*

*Ushakov Roman N. doctor of agricultural sciences, professor*

*Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev.*

The aim of the investigations has been discovering the influence of the long use of different nitrogen fertilizers on changing the physicochemical properties of the gray forest hard loamy soil in a case of perennial experiment. The object of the investigation has been the stationary experiment started in 1962 according to VNIIA methodology of crop rotation in the experiment field of FSBEI HE RSATU agrotechnological experimental station: annual grass, spring wheat, potato. We have got the variant without fertilizers and the RK-area variant (control) in the experiment where we have used phosphorus and potassium fertilizers in the form of simple granulated superphosphate (21.8 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and potash chloride (59.6 % K<sub>2</sub>O). We have studied different forms of nitrogen fertilizers at this background: ammonia nitrate (34.4 % N), calcium nitrate (14.6 % N), chile nitrate (15.1 % N), ammonium sulfate (21.7 % N) and ammonium chloride (24.9 % N), ammonia spirit (20.2 %) and calurea (46 % N). We have applied fertilizers manually at every plot: phosphorus and potassium fertilizers for the basic treatment and nitrogen ones for the pre-plant treatment. To solve the tasks of the research the authors have used initial data of predecessors and personal materials got during the stationary experiment of the faculty of agrochemistry, pedology and plants physiology. We have analyzed the soil according to the existing state standards (GOST 26490-85; GOST 26488-85; GOST 26204-91; GOST 17.4.02-83). We have discovered that the long application of most nitrogen fertilizers worsens the PPC state caused by the increase of hydrogen and aluminium ions that affect aggressively the soil mineral complex. From the point of view of the influence on the physicochemical properties of the soil being investigated the most preferred mineral fertilizer is calcium nitrate. Soil acidifying has negative impact on its properties and modes, provokes some irreversible processes weakening the soil resistance mechanisms. To prevent some consequences it is necessary to hold activities to improve the physicochemical properties and first of all it is necessary to pay attention to activate the organic matter mode stabilizing the mineral complex. In

this case we will simultaneously solve the problem of forming the optimal mineral resources pool and soil organic matter.

**Key words:** gray forest hard loamy soil, forms of nitrogen fertilizers, acidifying of soil, physicochemical properties of soil, soil resistance to acidification.

**УДК 638.178**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА И ТЕЛАХ ПЧЕЛ**

**ХАРИТОНОВА Маргарита Николаевна**, канд. биол. наук, ученый секретарь, *ma.nic@bk.ru*

**БУРМИСТРОВА Лилия Александровна**, канд. биол. наук, врио директора, *beeliliya@mail.ru*

**ЕСЕНКИНА Светлана Николаевна**, научный сотрудник

**ВАХОНИНА Елена Александровна**, канд. с.-х.наук, старший научный сотрудник

**МАРТЫНОВА Валентина Михайловна**, научный сотрудник

**СЕДОВА Галина Александровна**, лаборант-исследователь

ФГБНУ «НИИ пчеловодства», г.Рыбное Рязанской обл.

Цель исследования заключалась в определении содержания токсичных элементов: свинца, кадмия и мышьяка в продуктах пчеловодства и телах пчел, собранных на территориях трех регионов Российской Федерации: Рязанской области, Краснодарского края и Республики Татарстан. В результате исследования установлено, что соотношения концентрации свинца и мышьяка в продуктах пчеловодства и телах пчел оказались аналогичными во всех исследованных регионах, в то время как соотношения кадмия в разных регионах заметно отличались. Концентрации свинца в объектах исследования убывали в следующей последовательности: прополис>перга>тела пчел>мед>воск, мышьяка – в последовательности - прополис>перга>тела пчел = мед, а концентрация кадмия – в последовательности: тела пчел>прополис>перга. В результате исследований установлено, что медоносные пчелы аккумулируют в своих телах токсичные элементы и таким образом предотвращают их накопление в меду и воске. В то время как в случае перги и прополиса «фильтрующая способность» медоносных пчел не проявляется, что, вероятно, является следствием особенностей процессов сбора этих продуктов пчеловодства.

Накопленные экспериментальные данные свидетельствуют о необходимости корректировки предельно допустимой нормы (СанПиН 2.3.2.1078-01) содержания свинца в прополисе.

**Ключевые слова:** токсичные элементы, ПДК, продукты пчеловодства, механизмы загрязнения

## **INVESTIGATION OF TOXIC ELEMENTS IN BEEKEEPING PRODUCTS**

**Kharitonova Margarita Nikolaevna**, Candidate of Biological Science, Academic Secretary, *ma.nic@bk.ru*

**Burmistrova Liliya Alexandrovna**, Candidate of Biological Science, Temporary Acting Director, *beeliliya@mail.ru*

**Esenkina Svetlana Nikolaevna**, Research Officer

**Vakhonina Elena Alexandrovna**, Candidate of Agricultural Science, Senior Research Officer

**Martynova Valentina Mikhaylovna**, Research Officer

**Sedova Galina Alexandrovna**, Laboratory Researcher FSBSI «RI of Beekeeping», Rybnoe, Ryazan oblast

The purpose of the study was to determine the content of toxic elements: lead, cadmium and arsenic in the products of beekeeping and bee bodies collected in the territories of the three regions of the Russian- Federation: Ryazan Region, the Krasnodar Territory and the Republic of Tatarstan. The study found that the ratio of the concentrations of lead and arsenic in bee products and bodies bees were similar in all regions studied, whereas the ratio of cadmium in different regions of markedly different. Concentrations of lead in research facilities decreases in the following order: propolis> bee bread> body bee> honey> wax, arsenic - in sequence - propolis> bee bread > bees body = honey, and the concentration of cadmium - in the sequence: the body bee> propolis> bee bread. Thus honey and wax - bee products, which are the least contaminated by toxic elements. Bee bread contained toxic elements in a slightly greater concentration, but it is safe for consumers. While in the majority of samples propolis set high lead content.

**Key words:** toxic elements, MPC, bee products, mechanisms of pollution.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 629.113.004

### ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ С ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ГИДРОЦИЛИНДРОВ ПРИВОДОВ ТОРМОЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ

*БОДРОВ Антон Игоревич, аспирант, prorok\_8\_5@mail.ru*

*ГОРНОСТАЕВ Александр Иванович, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой, gornostaev\_58@mail.ru*

*ДЕЕВ Андрей Александрович, канд. техн. наук, преподаватель, aa-deev@yandex.ru*

*Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище им. генерала-армии В.Ф. Маргелова*

В основе статьи лежат результаты теоретико-экспериментальных исследований тормозных гидроцилиндров приводов тормозов автомобильной техники. Основной целью является установление факта корреляции параметров акустической эмиссии с контролируемыми параметрами диагностической системы (давление в системе, скорость нарастания давления и время срабатывания системы), характеризующими техническое состояние тормозной системы в целом. На основании данной взаимосвязи делается заключение о техническом состоянии тормозной системы и прогнозируется ее остаточный ресурс.

**Ключевые слова:** акустическая эмиссия, диагностирование, манжетное уплотнение, гидроцилиндр привода тормозов.

### THE INTERRELATION OF ACOUSTIC EMISSION PARAMETERS AND THE TECHNICAL STATE OF HYDRO CYLINDERS OF CAR BREAK DRIVES

*Bodrov Anton I. postgraduate student of the Department of Automobiles and automobile economy, prorok\_8\_5@mail.ru*

*Gornostaev Aleksandr I. Ph.D., assistant professor, head of the Department of Automobiles and automobile economy, gornostaev\_58@mail.ru*

*Deev Andrey A. Ph.D., lecturer vehicles Technical support, aa-deev@yandex.ru*

*Ryazan higher airborne command school named after General-army V.F. Margelov*

In the article are based on the results of theoretical and experimental studies of the brake cylinders of the actuators of the brakes of automotive vehicles. The main objective is the Ordinance of the fact of the correlation of parameters of acoustic emission with controlled

diagnostic system settings (system pressure, rate of pressure rise and time response of the system) that characterize the technical condition of the brake system in General. Based on this relationship, a conclusion about the technical condition of the brake system and it is projected remaining life.

**Key words:** acoustic emission, detection, lip seals, hydraulic brake.

**УДК 623.437**

## **МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ АВТОМОБИЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ РЕМОНТА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ**

*ГУНБА Валерий Сергеевич, канд. техн. наук, доцент, преподаватель кафедры автомобильной техники, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище, vs\_gunba@mail.ru*

Организация и технология восстановления исправности (работоспособности) автомобилей при выборе стратегии ремонта по наработке, не учитывает закономерности изменения их технического состояния и не обеспечивает эффективного поддержания машин в готовности к использованию по назначению. Альтернативой стратегии ремонта по наработке является стратегия ремонта по техническому состоянию. В статье рассматривается методика управления техническим состоянием автомобильной техники при выборе стратегии ремонта по техническому состоянию, которая заключается в контроле с постоянным интервалом времени диагностических, структурных параметров и принятие решения о замене деталей с учетом наработки составной части. Необходимость ремонта автомобилей возникает, когда хотя бы один диагностический параметр выходит за допустимое значение. В этом случае может быть принято одно из рациональных решений о месте, времени, объеме и содержании работ, принимаемых по результатам технического диагностирования, инструментальной дефектации, с учетом надежности деталей, степени использования их ресурса, затрат на транспортирование объектов ремонта, создание и содержание оборотного фонда агрегатов. Критерием эффективности принимаемых решений является минимум суммарных затрат, включающих стоимость нормочаса затрат на диагностирование, запасные части, материалы, отнесенные к единице наработки с учетом недо-использованного ресурса заменяемых деталей. Для эффективного управления техническим состоянием автомобильной техники в процессе ремонта необходимо рациональное распределение работ между автотранспортными и авторемонтными предприятиями. Технологические процессы централизованного ремонта по техническому состоянию агрегатов автомобильной техники заключаются в обеспечении соответствия назначаемых ремонтных воздействий потребности в них, с небольшим увеличением трудоемкости разборочно-сборочных работ, необходимых для обеспечения доступа к заменяемым деталям. Автором предлагается модель и методика обоснования технологических процессов ремонта по техническому состоянию автомобильной техники, обеспечивающих снижение трудоемкости работ и затрат на ремонт. Предложенная организация и технология ремонта по техническому состоянию автомобильной техники используются для разработки ремонтной документации в конструкторско-технологическом центре и совершенствования производственных процессов на авторемонтных предприятиях.

**Ключевые слова:** ремонт по техническому состоянию, диагностические параметры, характеристики ремонтных воздействий, удельные затраты на ремонт.

***METHODOLOGY OF CARS MAINTENANCE WHEN REPAIR***

*GUNBA Valeriy S., candidate. tech. Sciences, associate Professor, lecturer of the Department of automotive engineering at Ryazan higher airborne command school, vs\_gunba@mail.ru*

The technology of restoring the serviceability of vehicle with selecting the life-length repair strategy neither takes into account the regularity of changes in their technical condition nor ensures an effective maintenance of vehicles in a state of readiness for proper use. The alternative of the life-length repair strategy is that of the technical condition repair the core of which is that in accordance with pre-repair diagnosis results for each components work stations are specified the specialization of which conforms with a set of technological operations required to restore its serviceability. The article deals with the notion of the technical state control technique considering the maintenance strategy of the technical state The strategy consists in regular time interval control of diagnostic, structural parameters and component replacement based on the operating time of the element. The necessity of repairing motor vehicle arises when even though one diagnostic parameter falls outside the tolerable values. In this event, may be made one of rational decisions on the place, time, scope and contents of work, to be made on the results of technical diagnosis, instrumental flaw detection, with regard to the reliability of components, extent of using their operating time, expenses on transporting repair objects, establishment and maintenance of circulating funds for assembly parts. The efficiency criterion of the decisions made is minimal combined expenses including the cost of the standard hour of expenses for diagnosis, spare parts, materials related to the operating time unit with regard to the underused operational life of components to be replaced and, under conditions of centralized repairs, expenses for transportation, establishment and maintenance of circulating funds for assembly units. Effective control of technical condition of vehicles during their overhaul presupposes reasonable work assignments among repair units, repair enterprises of plants. Processes centralized repair on-condition units of automotive technology are, in ensuring that designated repair actions of their needs with little increase in complexity razborochno-assembly work required for access to replaceable parts. Proposed by the author are the model and techniques of substantiating the technological processes of repair according to the technical condition of motor vehicle engines ensuring the reduction of labour intensity and repair expenses. The proposed work processes of repair by the technical condition of automotive equipment are used for the development of repair documentation in the engineering and technology centre and improvement of production processes at auto repair bases.

**Key words:** repair in accordance with the technical condition, diagnostic parameters, specifications of repair impacts, specific expenses on repairs.

**УДК 656.1**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТОПОГРАФИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ОБЛАКА ГЕНЕРАТОРА ГОРЯЧЕГО ТУМАНА**

***КОСТЕНКО Михаил Юрьевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, kt340010@rambler.ru*

***ГОРЯЧКИНА Ирина Николаевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, gin.81@mail.ru*

***МЕЛЬНИКОВ Владимир Сергеевич**, соискатель кафедры безопасности жизнедеятельности, vladimir.s.melnikov@yandex.ru*

***ЕВСЕНИНА Марина Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры технологии общественного питания, marinavladik@rambler.ru*

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

**КОСТЕНКО Наталья Алексеевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной и теоретической механики, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», Рязанский филиал, [km340010@rambler.ru](mailto:km340010@rambler.ru)

Мойка и дезинфекция транспортных средств являются актуальными и эпидемиологически значимыми мероприятиями для предотвращения передачи патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Существует взаимосвязь рабочего режима генератора горячего тумана с параметрами аэрозольного облака. Высокая адгезия дезинфицирующего аэрозоля с обрабатываемыми поверхностями ведёт к образованию устойчивой плёнки, препятствующей развитию опасной и нежелательной микрофлоры. Исследованы топографии температурных полей облака аэрозоля на поверхности фургонов для перевозки сельскохозяйственной продукции. Применялись тепловизор FLIR Systems i 3 и генератор горячего тумана GreenFog BF-130 с диспергирующим устройством. Определялось распределение температур в аэрозольном облаке, степень нагрева обрабатываемых поверхностей и условия для образования точки росы. Факторный эксперимент планировался по схеме 3<sup>2</sup>, при этом в результате однофакторных экспериментов значимыми факторами установлены: расстояние от сопла до обрабатываемой поверхности, время обработки. В качестве функции оптимизации приняты изменение температуры обрабатываемой поверхности за время обработки. По скорости нагрева обрабатываемой поверхности можно судить о фазовом переходе пара и аэрозоля в раствор. Анализ нагрева обрабатываемой поверхности до и после обработки по увеличению температуры позволяет судить, на каких участках обрабатываемой поверхности получилась устойчивая плёнка из дезинфицирующего аэрозоля. По полученному уравнению регрессии адекватность модели составила 0,754 и оба фактора оказались значимыми. Сопоставив результаты эксперимента, установили оптимальные значения для генератора горячего тумана GreenFog BF-130 с диспергирующим устройством: расстояние от сопла генератора горячего тумана до обрабатываемой поверхности – 0,53 м; время обработки – 8,5 с.

**Ключевые слова:** генератор горячего тумана, аэрозольное облако, тепловизор, топографии температурных полей, поверхности фургонов, плёнка из дезинфицирующего аэрозоля, расстояние от сопла, время обработки.

#### ***INVESTIGATION OF THE TOPOGRAPHY OF TEMPERATURE FIELD OF THE HOT FOG GENERATOR***

**Kostenko Mikhail Yu.**, Dr. Technical Sciences, Department of Life Safety, [km340010@rambler.ru](mailto:km340010@rambler.ru)

**Goryachkina Irina N.**, PhD. Technical Associate Professor, Department of Life Safety, [gin.81@mail.ru](mailto:gin.81@mail.ru)

**Melnikov Vladimir S.**, Competitor of the Department of Life Safety,

**Yevsenina Marina V.**, PhD. of agricultural Sciences, Associate Professor of Food Technology, [marinavladik@rambler.ru](mailto:marinavladik@rambler.ru)

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev

**Kostenko Natalia A.**, PhD. Technical Sciences, Associate Professor, Department of Applied and Theoretical Mechanics, VPO "Moscow State University of Railway Engineering", Ryazan branch, [km340010@rambler.ru](mailto:km340010@rambler.ru)

Cleaning and disinfection of vehicles has relevance and epidemiological importance to prevent the transmission of pathogenic and opportunistic microorganisms. There is a relationship of operating mode hot mist generator with the parameters of the aerosol cloud. High adhesion disinfectant spray the surface treatment leads to the formation of a stable film that prevents the development of a dangerous and undesirable microorganisms. Studied the topography of temperature fields on the surface of the aerosol cloud vans for transportation of agricultural products. Applied thermal FLIR Systems i 3 and hot mist generator GreenFog BF-130 with a dispersing device. Determined the temperature distribution of the aerosol cloud, the degree of

heating of machined surfaces and conditions for the formation of dew point. Factorial experiment was planned by circuit 32, thus resulting in significant factors in the univariate experiments set: the distance from the nozzle to the surface to be treated, the treatment time. As a function of the temperature change taken optimizing treatment surface during processing. At a heating rate of the treated surface can be judged on the phase transition to steam and spray solution. Analysis of the heat treated surface before and after the treatment of increasing the temperature to judge at what areas treated surface to obtain a stable film of disinfectant spray. Upon receipt of the regression equation model adequacy was 0.754, and both factors were significant. Comparing the results of the experiment, the optimal values for the hot mist generator GreenFog BF-130 with a dispersing device: the distance from the nozzle generator hot mist to the treated surface - 0.53 m; processing time - 8.5.

**Key words:** generator of hot mist aerosol cloud imager, topography temperature fields, surface vans film of disinfectant spray, the distance from the nozzle, the processing time.

**УДК 001.8:631.333**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДУШНО-МИНЕРАЛЬНОЙ СМЕСИ В ШТАНГАХ МАШИНЫ ДЛЯ РАССЕЙВАНИЯ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**КУЛЕШОВ Михаил Сергеевич**, аспирант ФГБНУ ВНИМС, e-mail: [vnimsot7@mail.ru](mailto:vnimsot7@mail.ru),

Многочисленными исследованиями установлено, что от характера распределения дозы удобрений по полю зависит средняя урожайность сельскохозяйственных культур. С ростом неравномерности рассеивания удобрений значительно ухудшается отзывчивость растений на удобрения. Неравномерное внесение удобрений оказывает существенное влияние на свойства урожая (снижает его технологические и биологические достоинства, способствует накоплению нитратов в сельскохозяйственных культурах), а также приводит к загрязнению окружающей среды. Для распределения минеральных удобрений наибольшее распространение получили центробежные и штанговые аппараты, которые удовлетворительно вносят удобрения, но не обеспечивают требуемого качества распределения частиц по полю. Следует отметить, что центробежные аппараты обладают неравномерностью свыше 25%, а штанговые – около 10%. В этой связи разработка технологических процессов и рабочих органов машин, обеспечивающих адаптированное к видам минерального питания растений внесение удобрений, обоснование способов контроля и управления технологическими процессами является важной научной проблемой. При движении потока воздушно-минеральной смеси по каналам штанг часто возникают потери энергии потока в разных участках. В данной статье приводятся расчеты, которые показывают потери в конкретных участках и по всей длине штанги. Для более правильной работы системы необходимо стабилизировать ее. Сделав определенные расчеты, можно понять, на каких участках штанги происходят наибольшие потери, можно также рассчитать оптимальную мощность потока. Сокращение потерь приведет к меньшим затратам энергии и, соответственно, к более корректной работе всей системы.

**Ключевые слова:** потери, воздушно-минеральная смесь, минеральные удобрения, штанговые машины.

## **INVESTIGATION OF THE PROCESS OF AIR-MINERAL MIXTURE SPREAD IN CAR RODS TO DIFFUSE SOLID MINERAL FERTILIZERS**

**Kuleshov Mikhail S.**, Graduate student FGBNU VNIMS, e-mail: [vnimsot7@mail.ru](mailto:vnimsot7@mail.ru)

Numerous studies have found that the nature of the dose distribution of fertilizer on the field depends on the average yield of crops. With the growth of uneven dispersion is much worse

responsiveness fertilizer plant fertilizer. Uneven fertilizer has a significant influence on the properties of the crop (reduces its technological and biological advantages, contributes to the accumulation of nitrates in crops), and also leads to environmental pollution. For the distribution of fertilizer most common are centrifugal and rod devices that adequately fertilized, but do not provide the required quality of the particle distribution in the field. However, it should be noted that the centrifugal device has unevenness exceeding 25% and about 10% rod. In this regard, the development of technological processes and working bodies of machines, providing adapted to the types of mineral fertilizer plant nutrition, study ways to control and process control is an important scientific problem. When driving the air-flow channels mineral mixture rods often have energy losses in various flow sections. This article describes the calculations that show loss in specific areas and the entire length of the rod. For proper operation of the system it is necessary to stabilize it. Make certain calculations, it is possible to understand what areas of the bar occurs most losses. You can also calculate the optimal power flow. Reduction of losses will lead to lower energy consumption, and thus to a correct working of the whole system.

**Key words:** loss, air-mineral mix, fertilizer, rod machine.

**УДК 626.824:627.152**

## **НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ВОДОДЕЛИТЕЛЯ ДВУХСТОРОННЕГО ДЛЯ КАНАЛОВ-БЫСТРОТОКОВ ГОРНО-ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ**

*ЛАВРОВ Николай Петрович, д-р техн. наук, профессор кафедры ВиГС, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, n.lavrov@cef.spbstu.ru*

*АТАМАНОВА Ольга Викторовна, д-р техн. наук, профессор кафедры «Экология», Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., O\_V\_Atamanova@mail.ru*

*АДЖЫГУЛОВА Гульмира Сагыналиевна, канд. техн. наук, доцент кафедры гидротехнического строительства и водных ресурсов, Кыргызско-Российский Славянский университет, г. Бишкек, Gulmira999@mail.ru*

*ИСАБЕКОВ Тилек Асанакунович, канд. техн. наук, доцент, докторант, Кыргызско-Российский Славянский университет, г. Бишкек, [tilek66@gmail.com](mailto:tilek66@gmail.com)*

Описывается способ отбора воды на каналах с большими уклонами. Предлагается новая конструкция вододелителя для двухстороннего отбора воды. Описывается принцип действия нового вододелителя. Приводятся основы расчета предлагаемой конструкции.

**Ключевые слова:** водораспределительное сооружение, вододелитель, канал-быстроток, колодец, решетка.

## **NEW CONSTRUCTION OF THE TWO-SIDED WATER DIVIDER FOR FAST CHANNELS OF THE MOUNTAIN-PIEDMONT ZONE**

*Lavrov, Nikolay P., Doctor of Technical Science, Professor of Faculty ViGS, St. Petersburg State Polytechnical University, n.lavrov@cef.spbstu.ru*

*Atamanova, Olga V., Doctor of Technical Science, Professor of Ecology Faculty, Saratov State Technical University Named after Gagarin Y.A., O\_V\_Atamanova@mail.ru*

*Ajygulova, Gulmira S., Candidate of Technical Science, Associate Professor of Faculty of Hydro-Technical Building and Water Resources, Kirghiz-Russian Slavonic University, Bishkek, Gulmira999@mail.ru*

*Isabayev Tilek A., Candidate of Technical Science, Associate Professor, Kirghiz-Russian Slavonic University, Bishkek, [tilek66@gmail.com](mailto:tilek66@gmail.com)*

Describes a method for the selection of water in channels with large slopes. A new design for two-way selection vododelitel'ya water. Describes the principle of operation of the new water distributor. Provides a basis for calculating the proposed design.

**Key words:** water distribution structure, water distributor, channel-chute, well, grille.

**УДК 638.171.2**

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ВОСКОВОГО СЫРЬЯ ОТ РАМОК ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ СИЛАМИ**

***НЕКРАШЕВИЧ Владимир Федорович**, д-р техн. наук, профессор кафедры механизации животноводства, e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru*

***ПОПОВ Андрей Сергеевич**, канд техн. наук, доцент кафедры строительства инженерных сооружений и механики MCX-RGATU@yandex.ru*

***НАГАЕВ Николай Борисович**, аспирант кафедры механизации животноводства, nikolas\_burdisso@mail.ru*

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

Пчеловодство – неотъемлемая часть сельского хозяйства. Динамичное развитие отрасли возможно только при достаточном количестве добываемого воска для производства вошины, но пока наша страна вынуждена закупать около 700 тонн воска ежегодно. Решение данной проблемы кроется в более полном извлечении воска из воскового сырья в процессе вытопки. Это возможно лишь при применении на пасеках современных устройств для вытопки воска. Для решения этой проблемы был разработан агрегат для вытопки воска из рамок с восковым сырьем, который способен извлекать при перетопке до 85-90% воска от восковитости сырья. Процесс вытопки воска – сложный процесс, состоящий из нескольких операций, а именно: загрузка рамок в агрегат, разваривание воскового сырья в рамках, отделение воскового сырья от рамок при помощи центробежной силы, отпрессовка воскового сырья в воскопрессе. Процесс вытопки воска достаточно сложный и требует досконального теоретического исследования. В статье приведено теоретическое исследование процесса отделения воскового сырья от рамок с восковым сырьем во время вытопки воска и определена установочная мощность привода ротора центрифуги агрегата для вытопки воска, что необходимо для дальнейшего проектирования и разработки конструкторской документации при создании лабораторного и опытно-производственного образцов агрегата. Результаты исследований могут быть использованы также при конструировании устройств подобного типа действия (радиальные медогонки, отделители воско-перговой массы и. т. п.).

**Ключевые слова:** агрегат для вытопки воска, отделение воскового сырья, воск, центрифуга.

## ***THEORETICAL INVESTIGATION OF THE PROCESS OF SEPARATING WAX RAW MATERIAL FROM FRAMES WITH THE HELP OF CENTRIFUGAL FORCES***

***Nekrashevich Vladimir F.**, Professor of the Department of mechanization of animal husbandry, e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru*

***Popov Andrew S.**, associate Professor of the Department of civil engineering structures and mechanics*

***Nagaev Nikolai B.**, graduate student of mechanization of animal husbandry, e-mail: nikolas\_burdisso@mail.ru*

*Ryazan State University Agrotechnological named P.A. Kostychev*

Beekeeping is an integral part of agriculture. The dynamic development of the industry is possible only if a sufficient amount of wax produced for the production of honeycombs, but so

far our country has to buy about 700 tons annually. The solution to this problem lies in a more complete removal of wax from wax raw materials in the process of sweat. This is possible only when applied to the apiaries of modern devices for wax melting out. To solve this problem was developed for melting out the wax unit of frames with a waxy feed which is capable of removing at consisting to 85-90% of the wax feedstock voskovitosti. The process of melting out the wax complex process consisting of several operations, namely loading frames in aggregate, from flash waxy feedstock within, separating wax raw materials from the scope of using centrifugal force otpressovka waxy feed in voskopresse, sweat wax process is rather complicated and requires a thorough theoretical study. The article gives a theoretical study of the separation of raw materials from the scope of wax with a waxy raw materials during melting out the wax and picked installed power drive centrifuge rotor assembly for melting out the wax, which is necessary for the further design and development of design documentation to create a laboratory and pilot-production samples of the unit. The research results can also be used in the design of devices of this type of action (radial extractor, isolating wax-mass and wax-ambrosia mass).

**Key words:** unit for sweat wax, wax separation of raw materials, wax, centrifuge.

УДК 621.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ГИДРОРЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА

**РАХМАТУЛОЕВ Ашурали Зокирович**, аспирант КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, г. Бишкек, e-mail: 918191467@mail.ru

**РАХИМОВ Калый Рахимович**, канд. техн. наук, профессор КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, г. Бишкек, e-mail: Kalyi.Rakhimov@mail.ru

**НАЗАРОВ Хайрулло Холназарович**, канд. техн. наук, Институт Энергетики Таджикистана, г. Курган – Тюбе, nazarov-h2013@mail.ru

В Таджикистане единственным доступным промышленному освоению энергоресурсом является гидроэнергия. Ее запасы практически не ограничены – 527 млрд кВт.ч. в год, из которых сегодня осваивается только порядка 17 млрд кВт.ч. В республике имеется огромное количество рек, от крупных до самых мелких. Цель использования малых ГЭС и других энергетических сооружений в том, что они должны помочь республике выйти из энергетического кризиса. Малая энергетика является ключевым фактором, который может раскрыть потенциал развития высокогорных (93% территории страны) сельских регионов Таджикистана, она имеет большой потенциал для сокращения уровня бедности и роста экономики.

**Ключевые слова:** гидроресурсы Таджикистана, малая гидроэнергетика, электроснабжение отдаленных населённых пунктов.

## THE USE OF TAJIKISTAN HYDRO RESOURCES POTENTIAL

**Rahmatuloev Ashurali Z.**, graduate student KSTU. I. Razzakov, Kyrgyzstan 720044, Bishkek, Mira ave. 66, e-mail: 918191467@mail.ru

**Rakhimov Kaly R., Ph.D. professor** KSTU. I. Razzakov, Kyrgyzstan 720044, Bishkek, Mira ave. 66, e-mail: Kalyi.Rakhimov@mail.ru

**NazarovKhayrullo Kh.**, professor, nazarov-h2013@mail.ru

The purpose of the article – In Tajikistan, the only available commercial development of energy resource is hydropower. Its reserves are practically unlimited, 527 billion kWh. year, of which today is mastered only about 17 billion kWh. The country has a huge number of rivers, from large to very small. The purpose of the use of small hydropower plants and other energy

facilities that they should help the country get out of the energy crisis. Low energy is a key factor that can unlock the potential of mountainous (93% of the country) in rural areas of Tajikistan, and has great potential for reducing poverty and improving the economy.

**Key words:** Tajik hydro, small hydro, power of individual settlements.

**УДК 631:333**

## **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ОСНОВНОЙ ДОЗЫ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

***РОМАНИЮК Николай Николаевич**, канд. техн. наук, доцент, первый проректор, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь, тел. +375-17- 2674790*

***НУКЕШЕВ Саяхат Оразович**, д-р техн. наук, доцент, профессор, декан технического факультета, тел. +7 701 5129791*

***ЕСХОЖИН Джадыгер Зарлыкович**, д-р техн. наук, профессор*

***БАЛАБЕКОВА Айгуль Толегеновна**, канд. техн. наук, доцент, докторант*

***ЖАКСЫЛЫКОВА Зияда Сапаргалиевна**, канд. техн. наук, доцент, докторант*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана, Республика Казахстан*

В статье рассмотрены агротехнические аспекты применения минеральных удобрений в условиях рискованного земледелия Северного Казахстана. На основании проведенного патентного поиска предложена оригинальная конструкция высевающего устройства, использование которого позволит повысить равномерность высева минеральных удобрений сплошной лентой в зависимости от физико-механических свойств удобрений и агротехнических требований к их внесению. Проведенные лабораторные исследования показали, что при использовании предложенной конструкции высевающего устройства неравномерность высева уменьшилась с 12-14,5 % до 7,5-8%.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, высевающее устройство, равномерность высева, оригинальная конструкция, урожайность, доза внесения.

## **GROUNDING THE CONSTRUCTION DIAGRAM OF THE PLACEMENT UNIT FOR ORGANO-MINERAL FERTILIZERS DISTRIBUTION**

***Ramaniuk Nikolay N.**, candidate of technical sciences , associate professor, First Vice-Rector, Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, the Republic of Belarus, tel. +375-17-2674790*

***Nukeshev Sayakh O.**, doctor of technical sciences, professor, tel. +7 701 5129791*

***Yeskhozhin Dzhadyger Z.**, doctor of technical sciences, professor*

***Balabekova AYGUL T.**, candidate of technical sciences , associate professor, doctoral candidate*

***Zhaksylykova Ziyada S.**, candidate of technical sciences , associate professor, doctoral candidate S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, Republic of Kazakhstan*

The article describes the agronomic aspects of the application of mineral fertilizers in terms of risk farming in Northern Kazakhstan. On the basis of patent search offered an original design sowing device, the use of which will improve the uniformity of seeding fertilizer continuous tape, depending on the physical and mechanical properties of fertilizers and agro-technical requirements to make them. The laboratory studies have shown that by using the proposed design sowing device uneven seeding decreased from 12-14,5% to 7.5-8%.

**Key words:** mineral fertilizers, seeded device uniformity of seeding, original design, yield, rate of application.

**УДК 631.6.02/630.712**

## **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГАЗОННЫХ ПОКРЫТИЙ НОВОГО ТИПА**

***ПРУДНИКОВ Анатолий Дмитриевич**, д-р с.-х. наук, профессор, Смоленская ГСХА*

***ТЮЛИКОВ Петр Васильевич**, аспирант, Смоленская ГСХА, E-mail: tazvaz@gmail.com*

Статья посвящена разработке приспособления для получения газонных покрытий нового типа. Спроектирована 3D-модель машины, необходимая для изготовления прототипа. Проведены модельные и микрополевые опыты, показывающие преимущества данных газонных покрытий. Предполагается использование газонных покрытий нового типа для сохранения и восстановления почвенно-растительного покрова нарушенных в результате техногенного воздействия земель.

**Ключевые слова:** противоэрозионная защита почв, конструкция изделия

## **DEVELOPMENT OF THE ELCTRON MODEL OF THE DEVICE TO PRODUCE NEW TYPE LAWN SURFACES**

***Prudnikov Anatoly D.**, Smolensk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

***Tyulikov Peter V.**, Smolensk State Agricultural Academy, a graduate student*

Article is devoted to the development of devices for lawns new type. Designed 3D model of the machine needed to make a prototype. Held model and microfield experiments showing the benefits of these lawns. Involves the use of a new type of lawns to save and restore the land cover disturbed as a result of anthropogenic impact of land.

**Key words:** erosion control soil protection, product design

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 330.322:631**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

*ВОЛОДИНА Светлана Олеговна, аспирант кафедры «Финансы и кредит», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Volodina-SO@yandex.ru.*

Целью исследования является разработка теоретических положений, методических и практических рекомендаций по совершенствованию организации инновационно-инвестиционного процесса в конкретных сельскохозяйственных организациях. Объектом исследования выступают сельскохозяйственные организации Рязанской области. В представленной статье исследуются этапы реализации инновационно-инвестиционного процесса. Неотъемлемым этапом является проведение оценки фактических результативных значений проекта, которую необходимо осуществлять на каждом шаге реализации проекта. Своевременное выявление проблем инновационно-инвестиционного процесса дает возможность произвести корректировку мероприятий планового периода с учетом произошедших изменений и устранить имеющиеся недостатки. Рассмотрена практическая реализация этапов инновационно-инвестиционного процесса в Рязанской области на примере создания крупных молочно-товарных мега-ферм в ЗАО «Рассвет» и ООО «Авангард». В результате проведенной автором оценки результатов осуществления инновационно-инвестиционного проекта в ЗАО «Рассвет» были выявлены существенные отклонения плановых показателей от фактически полученных результатов. Автором был разработан и внедрен инновационно-инвестиционный проект в отрасль животноводства. Разработка проекта осуществлялась с учетом типовых проблем на этапе реализации проекта, с которым столкнулось ЗАО «Рассвет».

**Ключевые слова:** инновационно-инвестиционный процесс, инвестиции, инновации, сельское хозяйство, молочное скотоводство.

## **IMPROVEMENT OF THE INNOVATION-INVESTMENT PROCESS IN DIARY CATTLE BREEDING AT AGRICULTURAL ENTERPRISES**

*VOLODINA Svetlana O., graduate student in finance and credit, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Volodina-SO@yandex.ru*

The aim of this study is to develop theoretical and methodological positions and practical recommendations to improve the organization of the process of innovation and investment in specific agricultural organizations. The object of the study are the agricultural organizations of the Ryazan region. In the present article examines the stages of the innovation and investment process. An essential step is to assess the actual productive value of the project, which should be implemented at each step of the project. Timely detection of problems of innovation and investment process enables an adjustment measures of the planning period, taking into account changes that have occurred and correct the deficiencies. We consider the practical implementation of the stages of the process of innovation and investment in the Ryazan region through the creation of large dairy farms in the mega Company "Rassvet" and "Avangard". As a result of the author's evaluation of the innovation and investment project of "Rassvet", revealed significant deviations from the actual targets of the results. The author has developed and implemented innovative-investment project in the livestock industry. Development of the project was carried out with the typical problems during the

implementation phase of the project, which has faced "Rassvet."

**Key words:** Inooovatsionno-investment process, investment, innovation, agriculture, dairy farming.

## АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАКТОРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПРИРОДЫ

**ГАБИБОВ Магомедрасул Абдурашидович**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Финансы и кредит», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, e-mail: gabibovava@yandex.ru

**АСЕЕВ Виктор Юрьевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры биологии и методики ее преподавания, Рязанский государственный университет имени С.А.Есенина, e-mail: v.aseev@rsu.edu.ru

**ОТТО Владимир Станиславович**, канд. экон. наук, доцент кафедры финансово-кредитных отношений, Рязанский государственный университет имени С.А.Есенина, e-mail: v.otto@rsu.edu.ru

**ЛЕТУНОВ Владимир Николаевич**, канд. экон. наук, доцент кафедры управления персоналом, Рязанский государственный университет имени С.А.Есенина, e-mail: v.letunov@rambler.ru

**ГАБИБОВА Карина Магомедрасуловна**, аспирант кафедры организации сельскохозяйственного производства и маркетинга, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, e-mail: gabibovava@yandex.ru

В данной статье проведен агроэкономический анализ эффективности использования факторов электромагнитной природы. Анализ экономической эффективности предпосевной обработки семян яровой пшеницы лазерным облучением и магнитным полем выявил преимущество таких семян перед необработанными. В полевых условиях были проведены два опыта, отличающиеся отсутствием минеральных удобрений (1-й опыт) и внесением минеральных удобрений N45P45K45 (2-й опыт) по три варианта в каждом. Первый вариант – контрольный (без воздействия на семена), второй – с лазерным облучением, третий – с воздействием на семена градиентного магнитного поля. В обоих опытах во втором и третьем вариантах был зафиксирован более высокий уровень условно чистого дохода, по сравнению с контрольным. Для первого опыта это подтвердилось расчетами условно чистого дохода, величина которого превысила контроль на 582 и 470 рублей на вариантах с обработкой лазерным излучением и градиентным магнитным полем соответственно. При использовании минеральных удобрений (второй опыт) условно чистый доход также окупил производственные затраты и составил 543 и 469 руб/га на вариантах с обработкой лазерным излучением и градиентным магнитным полем соответственно. Окупаемость производственных затрат связана с более высоким выходом продукции с единицы площади и в связи с этим более высоким денежным доходом.

**Ключевые слова:** лазерное излучение, градиентное магнитное поле, рентабельность, условно чистый доход, затраты.

### **AGRO-ECONOMIC EFFICIENCY OF USING ELECRIC-MAGNETIC FACTORS**

**Gabibov Magomedrasul A.**, doctor of agricultural Sciences, Professor of Department of finances and credit, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, e-mail: m.gabibov@rsu.edu.ru

**Aseev Victor Yu.**, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of biology and its teaching methods, Ryazan state University named for S. A. Yessenin, e-mail: v.aseev@rsu.edu.ru

**Otto Vladimir S.**, candidate of economic Sciences, associate Professor of financial and credit relations, Ryazan state University named for S. A. Yessenin, e-mail: v.otto@rsu.edu.ru

*Letunov Vladimir N., candidate of economic Sciences, associate Professor in the Department of personnel management, Ryazan state University named for S. A. Yessenin, e-mail: v.letunov@rambler.ru*

*Gabibov Karina M., postgraduate student of Department of organization of agricultural production and marketing, Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev, e-mail: gabibovava@yandex.ru*

In this article we present an agro-economic analysis of efficiency of use of factors of electromagnetic nature. Analysis of economic efficiency of presowing treatment of seeds of spring wheat factors of electromagnetic nature revealed an advantage over untreated seeds. As a result of these components in embodiments, data was recorded higher level conditionally net income, compared with the control. This was confirmed by calculations conditionally net income, the value of which exceeded the control at 582 and 470 rubles embodiments, the processing laser radiation and the gradient magnetic field.

The results of the analysis of practice in the use of mineral fertilizers conditionally net income also paid for operating costs and amounted to 543 469 rubles/ha. Recoupment of production costs due to higher yield per unit area and therefore a higher cash income.

**Key words:** laser radiation, the gradient magnetic field, profitability, conditionally net income, expenses.

**УДК 332.33**

## **ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК БЕЛАРУСИ**

***СИНЕЛЬНИКОВ Владимир Михайлович**, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой моделирования и прогнозирования экономики АПК, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь, vsinelnikov@yahoo.com*

В статье дается обоснование возможного совершенствования имеющейся в сельскохозяйственных организациях производственной структуры, предлагаются мероприятия, позволяющие осуществить интенсификацию использования сельскохозяйственных угодий в Беларуси. Показано, что совершенствование производственной структуры субъектов хозяйствования должно начинаться с внедрения экономически обоснованной и максимально оптимизированной с точки зрения получаемой выгоды структуры посевов сельскохозяйственных культур, учитывающей различные факторы, основными из которых являются: качественная характеристика земельных угодий; наличие в достаточном количестве необходимых средств производства и трудовых ресурсов; необходимость обеспечения дешевой кормовой базой имеющихся отраслей животноводства и другие.

**Ключевые слова:** производственная структура; земельные ресурсы; сельскохозяйственные угодья; многолетние травы; растениеводство; животноводство; специализация, оптимизация

## **GROUNDING THE PRODUCTION STRUCTURE AT AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES OF BELORUSSIA**

***Sinelnikov Vladimir M.**, Candidate of Economic Science, Associate Professor, Chair of Faculty of Agro- Industrial Complex Economy Modeling and Forecasting, Belorussian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belorussia, vsinelnikov@yahoo.com*

The article presents a study of possible improvement of existing agricultural organizations in the production structure, offers quantitative parameters allow the intensification

of agricultural land use in Belarus. It is proved that the improvement of the production structure of business entities must begin with the implementation of economically viable and to optimize in terms of benefits received by the structure of agricultural crops, taking into account a variety of factors the main ones are: the qualitative characteristics of land; the presence of a sufficient number of necessary means of production and labor; the need to ensure cheap food source available livestock industries and others.

**Key words:** production structure; land resources; farm land; perennial grasses; plant production; animal production; specialty, optimization.

**УДК 338.43**

## **АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

***ШКАПЕНКОВ Сергей Иванович**, д-р экон. наук, профессор кафедры «Финансы и кредит», [serg771r@yandex.ru](mailto:serg771r@yandex.ru)*

***ГОРШКОВА Галина Николаевна**, старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит», [gorshkova\\_gn@rgatu.ru](mailto:gorshkova_gn@rgatu.ru)*

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

Целью исследования является анализ фактических финансовых результатов деятельности малых производств на территории Рязанского региона, выявление тенденции их развития в свете значимости для экономики страны в настоящее время. Объектом исследования стали финансовые результаты малых предприятий: прибыль, рентабельность производства, производительность труда. Исследования проводились как в целом по всем малым предприятиям, так и в разрезе отраслевой принадлежности. Прибыль отражает положительный финансовый результат. Стремление к получению прибыли ориентирует товаропроизводителей на увеличение объема производства продукции, снижение затрат. В целом по малым предприятиям Рязанской области до 2013 года наблюдалась положительная динамика получения конечного результата – прибыли. Она за пять лет в валовом выражении выросла в 10(!) раз, достигнув 10414 тыс. руб. в 2013 году. Система показателей финансовых результатов включает в себя не только абсолютные (прибыль), но и относительные показатели, например, рентабельность. Рентабельность – относительный показатель, который обладает свойством сравнения и характеризует степень доходности, выгодности, прибыльности. Устойчивый рост данного показателя говорит о правильно выбранной стратегии и тактики развития малых предприятий по региону. Если в 2004 году он равнялся 2,2%, то уже в 2013 году – 4,9 %, т.е. рост составил 122% (или в 2,22 раза). Производительность труда – динамичный показатель, т. е. имеет значение лишь при прогрессирующем изменении. Именно повышение производительности труда является наиболее важным условием, обеспечивающим рост объемов материального производства и доходов. Динамика развития производительности труда на малых предприятиях Рязанской области за последние 10 лет имеет тенденцию устойчивого роста: с 919,7 тыс. руб. до 1159, 4 тыс. руб., или рост составил 26,1%. Методами исследования при проведении анализа послужили: статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный, балансовый. Методической и теоретической базой для проведения анализа и выводов стали труды отечественных и зарубежных авторов, нормативно-правовые акты, данные Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области за период 2005-2014гг.

**Ключевые слова:** малые предприятия, финансовые результаты, прибыль, убыток, рентабельность, производительность труда.

## **ANALYSIS OF FINANCIAL RESULTS OF RYAZAN OBLAST SMALL ENTERPRISES**

*Shkapenkov Sergey I., doctor of economic sciences, Professor of the Department of finance and credit, Ryazan State agrotechnical University of P.a. Kostycheva, serg771r@yandex.ru*

*Gorshkova Galina N., senior lecturer in the Department of finance and credit, Ryazan State agrotechnical University of P.a. Kostycheva, gorshkova\_gn@rgatu.ru*

The aim of the study to review the actual financial results of small industries in the Ryazan region, identify the tendency of their development, in the light of the importance for the country's economy at present. The object of the study became financial results of small companies: profit, profitability, productivity. Research was carried out as a total for all small businesses, and by industry sector. The result allows the following conclusions to be drawn. 1. There has been a steady rise in sal'dirovannogo result profit over the last 5 years in total for small enterprises. 2. In terms of profits in the region are among the small production enterprises, real estate, wholesale and retail trade, construction and manufacturing. 3. the largest negative result shows small businesses whose activities are related to agriculture. 4. There has been a steady increase of profitability of production for small enterprises the Ryazan region, that speaks about the right strategy and tactics of small enterprise development in the region. 5. Increasing productivity is the most important condition for the growth of material production and income. The trend in labour productivity in small enterprises the Ryazan region, over the past 10 years, has sustained growth. The above suggests enough competent policy of Ryazan oblast in relation to small enterprises.

**Key words:** small business, financial results, profit, loss, profitability, productivity.

## **Т Р И Б У Н А М О Л О Д Ы Х У Ч Е Н Ы Х**

**УДК 546.73-022.532:636.92:[612.01+577.1]**

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОЛИКОВ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ПОД ВЛИЯНИЕМ НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА КОБАЛЬТА**

*КАШИРИНА Лидия Григорьевна, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой анатомии и физиологии сельскохозяйственных животных, тел. (4912)98-20-28; e-mail kashirina@rgatu.ru*

*ДЕНИКИН Сергей Александрович, ассистент кафедры анатомии и физиологии сельскохозяйственных животных, e-mail s.denikin@yandex.ru*

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

В статье представлены результаты исследований по выявлению влияния кратности введения наноразмерного порошка кобальта в организм кроликов на показатели крови, живую массу, массу внутренних органов и продуктивность животных, которые позволила установить взаимосвязь интерьерных показателей с продуктивностью. Исследования были проведены в условиях вивария ФГБОУ ВО Рязанского агротехнологического университета имени П.А. Костычева на самцах-аналогах кроликов в возрасте 3-4 месяцев, породы серый великан. В эксперименте использовался кобальт в наноразмерной форме. В организм животных препарат вводили в ультрадисперсном состоянии в виде биологически активной суспензии перорально по схеме. Было установлено, что кратность

введения кобальта в наноразмерной форме один раз в 7 суток стимулирует гемопоэз, а более частое – угнетает его. Была определена оптимальная кратность введения этого препарата перорально. При оптимальной кратности введения кобальта в наноразмерной форме отмечена повышенная активность некоторых биохимических показателей крови, что объясняется стимулирующим действием препарата. Изменения показателей крови под влиянием кобальта в наноразмерной форме не могли не влиять на показатели массы тела животных. Важными изучаемыми показателями, которые отражают продуктивность животных, являются показатели прироста живой массы. Нашими исследованиями было установлено, что использование кобальта в наноразмерной форме оптимальной кратности оказывало интенсивное влияние на эритропоэз и белковый обмен. Таким образом, была установлена положительная обратная связь между кратностью введения кобальта в наноразмерной форме и предубойной массой тела кроликов, послеубойной массой тушки и убойным выходом.

**Ключевые слова:** кобальт в наноразмерной форме, кровь, ферменты, внутренние органы, продуктивность.

#### ***INTERRELATION OF THE RABBITS' INTERIOR PARAMETERS AND PRODUCTIVITY UNDER NANO-PARTICLE COBALT POWDER INFLUENCE.***

*Kashirina Lydiya G., Doctor of Biological Science, Full Professor, Department of anatomy and physiology of*

*farm animals, e-mail kashirina@rgatu.ru*

*Denikin Sergey A., Assistant, Department of anatomy and physiology of farm animals, e-mail s.denikin@yandex.ru*

*Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

The article presents the results of investigations to discover the influence of cobalt nano-powder frequency of administration to rabbits on some blood indexes, internal organs mass and animals' productivity that let determine the interconnection of some interior indexes of different animals groups and their productivity. We have conducted the investigations with the analogue rabbit males, age 3-4 months, Gray Giant breed at the vivarium of FSBEI HPE Ryazan State Agrotechnological University. We have used nano-cobalt in the experiment. We have added the drug in an ultra-disperse state to animals as a biologically active suspension orally according to the scheme. We have determined that nano-cobalt frequency of administration 1 time per 7 days stimulates hematopoiesis and more often oppresses it. We have determined this drug optimal oral frequency of administration. When using nano-cobalt optimal frequency of administration we have found the increased activity of some blood biochemical indexes that is determined by the stimulating effect of the drug.

The blood indexes changes under the influence of nano-cobalt could not have influenced the animals' mass. Our investigations have shown that the use of nano-cobalt in the optimal frequency of administration gives the intensive influence of the element on erythropoiesis and protein metabolism. Thus, we have determined the positive back link between nano-cobalt frequency of administration, rabbits' finish weight, postmortem mass of the body and slaughter yield.

**Key words:** nano-cobalt, blood, ferments, internal organs, productivity.

**УДК 638.144.52**

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВРЕМЕНИ НАРАСТАНИЯ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ИЗ ВОСКА НА ГРАНУЛЫ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ПЧЕЛ**

**Некрашевич Владимир Федорович**, д-р техн. наук, профессор кафедры механизации животноводства, e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru

**Лузгин Николай Евгеньевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры механизации животноводства,

e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru

**Троицкий Евгений Иванович**, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики,

e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru

**Грунин Николай Александрович**, аспирант кафедры механизации животноводства,

e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru

**Нагаев Николай Борисович**, аспирант кафедры механизации животноводства,

e-mail: nikolas\_burdisso@mail.ru

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

Усиление конкуренции на отечественном сельскохозяйственном рынке требует от пчеловодов получения в совокупности сильных и здоровых пчел на зимовку и выручки от продажи большего количества пчелопродукции. Некоторые пчеловоды увлекаются откачкой меда, а засушливая погода в сумме со скудной медоносной базой центрального региона не позволяют получить достаточно меда для выведения продуктивных молодых пчел и успешной зимовки. Очевидно, что для предотвращения гибели пчел их необходимо подкормить и провести профилактику заболеваний: осенью перед установкой в зимовник и весной после выставки ульев на пасеке, до первого облета пчёл. Поэтому на кафедре «Механизация животноводства» Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева была разработана усовершенствованная технология приготовления тестообразной подкормки для пчёл, заключающаяся в приготовлении шарообразных гранул с нанесением на них защитной оболочки из пчелиного воска. При использовании установки для нанесения защитного покрытия на шарообразные гранулы подкормки для пчел исключается засыхание её поверхности, сохраняется постоянная влажность и подкормку можно хранить в течение долгого времени. Подкормку можно заготавливать заранее в период, когда у пчеловода нет работы на пасеке. Для осуществления процесса заготовки усовершенствована технология нанесения защитной оболочки из воска. Проведено теоретическое обоснование распределения температуры в оболочке защитного покрытия шарообразной гранулы, что позволит получать заданное покрытие, изменяя только слой расплавленного воска в камере для нанесения защитной оболочки.

**Ключевые слова:** тестообразная подкормка, защитное покрытие из воска, устройство для нанесения защитного покрытия из воска, время нарастания защитного слоя.

## ***THEORETICAL BASIS OF RISE TIME OF THE PROTECTIVE LAYER OF WAX ONTO THE FEEDENG FOR BEES***

*Nekrashevich Vladimir F., Professor of the Department of mechanization of animal husbandry,*

*e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru*

*Luzgin Nicholay E., associate Professor of the Department of mechanization of animal husbandry, e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru*

*Troitskiy Evgeniy I., associate Professor of the Department of mathematics, e-mail: MCX-RGATU@yandex.ru*

*Grunin Nikolay A., graduate Department of mechanization of animal husbandry, e-mail: MCX-RGATU@ yandex.ru*

*Nagaev Nikolay B., graduate Department of mechanization of animal husbandry, e-mail: nikolas\_burdisso@mail.ru*

*Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*

The increased competition on the domestic agricultural market requires beekeepers get together in a strong and healthy bees for wintering and proceeds from the sale of a larger quantity of bee products. Some beekeepers are fond of pumping honey, and dry weather combined with poor honey base period does not allow enough honey to derive productive young bees and successful wintering. Therefore, for the beekeeper, obviously, to prevent killing the bees need to be fed and spend the prevention of many diseases: autumn before installing it into the apiary and in the spring after the exhibition of the hives in the apiary, before the first flight of bees. Therefore, at the Department of Mechanization of animal husbandry" Ryazan state agrotechnological University. P. A. Kostychev was developed advanced technology of preparation of pasty feeding to bees, which consists in the preparation of spherical granules application of the protective shell of beeswax. When using an installation for applying a protective coating on the spherical granules feeding to bees excluded drying the surface, the constant humidity and fertilizer can be stored for a long time. The dressing can be harvested in advance in the period when the beekeeper is no work in the apiary. For the implementation of the procurement process improved the technology of applying a protective shell made of wax. A theoretical justification of the temperature distribution in the shell of the protective coating spherical granules that will allow you to achieve a specified floor, changing only the layer of molten wax in the chamber for applying a protective shell.

**Keywords:** doughy dressing, protective coating of wax, a device for applying a protective coating of wax, the rise time of the protective layer.