Научная статья
УДК 638.162.2 DOI: 10.36508/RSATU.2023.83.57.002

ВЛИЯНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ МЕДА НА ЕГО МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ

Ольга Владимировна Аношкина[1]✉ , Елена Петровна Лапынина[2], Мария Андреевна Попкова[3]

[1,2,3]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Россия

[1] owl202124@gmail.com
[2]elena.p56@yandex.ru
[3] mariya.budnikova@mail.ru

Аннотация.
Проблема и цель*. Цель настоящих исследований состояла в изучении влияния ботанического и географического происхождения меда на его минеральный состав.*
Методология. *Исследования проводились в ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства». Изучен состав более двадцати образцов цветочного меда различного ботанического и географического происхождения на содержание 10 элементов, в том числе тяжелых металлов.*
Результаты. *В результате исследований выявлена зависимость минерального состава меда от количественного и качественного состава пыльцы, присутствующей в меде. Проведенные исследования наглядно показали, что фильтрация меда от пыльцевых зерен приводит к значительному уменьшению концентрации минеральных веществ, в среднем – на 85 %.*
Заключение. *В ходе исследований было установлено, что ботаническое и географическое происхождение меда значительно влияет на его минеральный состав. Получены материалы для пополнения базы данных исследований элементного состава медов различного происхождения.*

Ключевые слова: *мед, минеральные вещества, пыльцевой анализ меда, медоносные растения, ботаническое происхождение меда, географическое происхождение меда*

Для цитирования*: Аношкина О.В., Лапынина Е.П., Попкова М.А. Влияние ботанического и географического происхождения меда на его минеральный состав // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023,Т.15, № 1. С.5 -14, https://doi. org/ 10.36508/RSATU.2023.83.57.002*

Original article

THE INFLUENCE OF THE BOTANICAL AND GEOGRAPHICAL ORIGIN OF HONEY ON ITS MINERAL COMPOSITION

Olga V. Anoshkina[1]✉ , Elena P. Lapynina[2], Mariya A. Popkova[3]

[1,2,3]Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Beekeeping Research Centre", Rybnoe, Russia

[1] owl202124@gmail.com
[2]elena.p56@yandex.ru
[3] mariya.budnikova@mail.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The purpose of these studies was to study the influence of the botanical and geographical origin of honey on its mineral composition.*
Methods. *The research was conducted at the FSBCI "Federal Beekeeping Research Centre". The composition of more than twenty samples of flower honey of various botanical and geographical origin was studied for the content of 10 elements, including heavy metals.*
Results. *As a result of the research, the dependence of the mineral composition of honey on the quantitative and qualitative composition of pollen present in honey was revealed. The conducted studies have clearly shown that the filtration of honey from pollen grains leads to a significant decrease in the concentration of minerals, on average by 85 %.*

Conclusion. *In the course of research, it was found that the botanical and geographical origin of honey significantly affects its mineral composition. Materials have been obtained to replenish the database of studies of the elemental composition of honey of various origins.*

Key words: *honey, minerals, pollen analysis of honey, honey plants, botanical origin of honey, geographical origin of honey*

For citation: *Anoshkina O.V., Lapynina E.P., Popkova M.A. The influence of the botanical and geographical origin of honey on its mineral composition // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023, T. 15, № 1, P 5-14, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.83.57.002*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.4:612.8 DOI: 10.36508/RSATU.2023.30.94.003

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У КОТОВ

Татьяна Николаевна Бабкина[1], Наталья Владимировна Ленкова [2]✉

[1,2] ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский, Россия

[1] babkina.55@list.ru
[2] nata.lenkova.80@mail.ru

Аннотация
Проблема и цель. *Цель – диагностика и терапия мочекаменной болезни у котов.*
Методология. *Объект исследования – кошки разного возраста и породы с симптомами патологии мочевыделительной системы. Распространенность и этиологию изучали в ветеринарной клинике «Кентавр», г. Симферополь Республики Крым. Диагностические мероприятия при данной патологии осуществляли комплексно, изучая анамнестические данные, симптомы и проводили лабораторные исследования, определяя гематологию и биохимию крови, мочи, микроскопию мочи, ультразвуковое исследование и рентгенологическую диагностику. Выделили группу по терапии четкого уролитиаза и при осложнениях на почки (первая и вторая опытные группы; n=10 голов в каждой). Терапия на фоне патологии почек при мочекаменной болезни: этамзилат; викасол; синулокс; дротаверин; рикарфа; ипакитине; промывание мочевого пузыря теплым изотоническим физиологическим раствором; диета; без проблем с почками: этамзилат; байтрил; дротаверин; рикарф; промывание мочевого пузыря теплым изотоническим физиологическим раствором; диета.*
Результаты. *Возникновение уролитиаза обусловлено однотипным кормлением субпродуктами, мясом, рыбой, сухими кормами эконом класса, дефицитом питьевой воды, местными геологическими факторами (жёсткостью воды, повышенным содержанием сухого остатка), малой подвижностью и анатомическим строением мочеиспускательного канала у котов. Кошки и коты в возрасте до 1 года не подвержены данному заболеванию, уролитиаз регистрируется в возрасте от 1 до 3 лет у 30 %, старше 3 лет – у 70 %, у кастрированных заболевание регистрировалось в 60 %, у некастрированных – 40 %. Симптоматика представлена угнетением, повышением общей температуры, незначительной тахикардией, учащением дыхательных движений, болезненным мочеиспусканием, гематурией, болезненностью живота. Мочевой пузырь переполнен; при лабораторном исследовании: уровень гемоглобина, количество эритроцитов снижены, число лейкоцитов повышено; увеличены общий белок, альбумин, креатинин, мочевина и глюкоза. pH мочи 8, протеинурия, гематурия, при микровскопии мочи наличие оксалатов и кристаллов триппельфосфата. При ультразвуковой диагностике наблюдали переполнение мочевого пузыря, стенка гиперэхогенная, содержимое анэхогенное с множественными образованиями и акустической тенью размером 1 мм. При рентгенодиагностике в мочевом пузыре имеется крупнодисперсный минерализованный осадок. Симптомы заболевания в обеих группах прошли на 4-й день лечения. Терапевтический эффект в обеих группах составил 100 %.*
Заключение. *Оба способа терапии эффективны и целесообразны и позволяют добиться выздоровления 90 % животных при неосложненном почечными патологиями переболевания и 70 % – при наличии таких осложнений. Экономический эффект ветеринарных терапевтических мероприятий в I-й опытной группе – 1,21 руб./руб. затрат, что в 2 раза выше, чем во II-й группе.*

Ключевые слова*: уролитиаз, коты, этамзилат, синулокс, викасол, дротаверин, рикарфа, ипакитине, катетеризация*

***Для цитирования**: Бабкина Т.Н., Ленкова Н.В. Диагностика и терапия при мочекаменной болезни у котов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т15, №1. С. 15-23, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.30.94.003*

Original article

DIAGNOSTICS AND THERAPEUTIC MEASURES FOR UROLITHIASIS IN CATS

Tatyana N. Babkina[1], Natalia V Lenkova[2]✉

[1,2] Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

[1] babkina.55@list.ru
[2] nata.lenkova.80@mail.ru

Abstract.
Problem and purpose. *To study the prevalence, diagnosis and therapy of urolithiasis in cats.*
Methods. *The object of the study is cats of different ages and breeds with symptoms of pathology of the urinary system. The prevalence and etiology were studied according to the veterinary documentation of the Centaur veterinary clinic in Simferopol, Republic of Crimea. The diagnosis of urolithiasis was performed comprehensively, taking into account anamnesis, clinical signs, hematological, biochemical blood tests, laboratory urine examination, ultrasound and X-ray diagnostics. We created a group for the treatment of pure urolithiasis and with complications on the kidneys (1 and 2 experimental groups of 10 heads each). Treatment of urolithiasis with kidney problems: 0.9% sodium chloride solution; ethamzylate; sinulox; vikasol; drotaverine; ricarfa; ipakitine; catheterization and washing of the bladder with a warm physiological 0.9% solution; therapeutic feed; without kidney problems: 0.9% sodium chloride solution; ethamzylate; baitril; drotaverine; ricarf; catheterization and washing of the bladder with a warm 0.9% saline solution; therapeutic feed.*
Results. *The occurrence of urolithiasis is caused by the same type of feeding (meat, fish, offal), ready-made dry food of economy class, shortage of drinking water, local geological factors (water hardness, increased dry residue content), hypodynamia, anatomical feature in the structure of the genitourinary canal in cats. Cats and cats under the age of 1 year are not susceptible to this disease, urolithiasis is registered at the age of 1 to 3 years in 30%, older than 3 years in 70%, in castrated the disease was registered in 60%, in noncastrated - 40%. Clinical signs of urolithiasis in cats are general depression, increased body temperature, increased pulse and respiration, dysuria, hematuria, abdominal wall soreness, overflow of the bladder with urine; laboratory tests: decrease in hemoglobin, erythrocytes and increase in leukocytes; increase in total protein, albumin, creatinine, urea and glucose; urine pH 8, proteinuria, hematuria, the presence of oxalates and trippelphosphate crystals in urine. During ultrasound, the bladder is full, the bladder wall is hyperechoic, the contents are anechoic, multiple formations are visualized, giving an acoustic shadow of 1 mm in size. X-ray examination in the left lateral projection: a coarse mineralized sediment is visualized in the lumen of the bladder. Clinical signs of the disease disappeared in both groups on day 4 of therapy. The duration of treatment was 75 days in group 1, 105 days in group II, all animals recovered, the therapeutic effect in both groups was 100%.*
Conclusion. *Both of the studied treatment regimens are effective and appropriate from a therapeutic point of view, since they allow 90% of animals to recover in cases of uncomplicated renal pathologies and 70% - in the presence of such complications. The therapeutic effect in both groups was 100%. The economic effect on 1 ruble of costs in group 1 is -1.21 rubles, in group II – 0.6 rubles.*

Key words: *urolithiasis, cats, ethamzylate, sinulox, vikasol,; drotaverine, ricarfa, ipakitine, catheterization*

For citation: *Babkina T.N., Lenkova N.V. Diagnostics and therapeutic measures for urolithiasis in cats // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 15-23. (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.30.94.003*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 638.178 DOI: 10.36508/RSATU.2023.92.29.004

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОПОЛИСЕ

Елена Александровна Вахонина[1]✉ , Елена Петровна Лапынина[2]

[1,2]*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», Рыбное, Россия*

[1]landych899@gmail.com
[2]elena.p56@yandex.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Загрязнение окружающей среды токсичными элементами представляет серьезную опасность для здоровья человека. Из всех продуктов пчеловодства прополис наиболее подвержен загрязнению. Цель работы: исследовать динамику уровня загрязнения тяжелыми металлами (свинец и кадмий) прополиса по регионам России.*
Методология. *Объектом исследований являлись образцы прополиса из Краснодарского края, республики Адыгея, Чеченской республики, Воронежской, Волгоградской и Рязанской областей, собранные в период 2004-2021 гг. Отбор проб прополиса проводился по ГОСТ 28886-19. Содержание элементов определяли методом спектрофотометрии, на атомно-абсорбционном спектрофотометре Spectr AA 220FS, используя воздушно-ацетиленовое пламя на газовом атомизаторе.*
Результаты*. Определенное количество свинца в прополисе Краснодарского края в разные годы превышает нормативы ПДК в 3,8-12,33 раза. Количество свинца в образцах Волгоградской области превышает ПДК в 15,16 раза; Воронежской области – в 11,35 раза; республики Адыгея – в 8,32 раза. Превышение предельно допустимой концентрации свинца в прополисе Рязанской области в разные годы сбора составило от 1,41 до 13,19 раза. В действующей нормативной документации (СанПиН 2.3.2. 1078-01; ТР ТС 021/2011) содержание кадмия в прополисе нормируется 1,0 мг/кг, в исследованных образцах прополиса концентрация кадмия соответствует требованиям нормативной документации и не превышает ПДК.*
Заключение. *Полученные экспериментальные данные о достаточно высоком содержании свинца в прополисе в исследуемых районах (республика Адыгея, Краснодарский край, Волгоградская область, Воронежская область, Рязанская область) показывают необходимость корректировки предельно допустимых норм (СанПиН 2.3.2. 1078-01) содержания свинца в прополисе. Образцы нативного прополиса могут быть использованы в качестве биоиндикаторов при проведении апимониторинга регионов, загрязненных тяжелыми металлами и токсичными элементами.*

Ключевые слова*: тяжелые металлы, свинец, кадмий, прополис, ПДК*

Для цитирования*: Вахонина Е.А., Лапынина Е.П. Исследование токсичных элементов в прополисе // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т.15, №1, P 24-29 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.92.29.004*

Original article

STUDY OF TOXIC ELEMENTS IN PROPOLIS

Elena.A. Vahonina[1]✉ , Elena.P. Lapynina[2]

[1,2]*Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Beekeeping Research Centre»*

[1]landych899@gmail.com
[2]elena.p56@yandex.ru

Abstract.
Problem and purpose*. Environmental pollution with toxic elements poses a serious threat to human health. Of all bee products, propolis is the most contaminated. The purpose of the work: to study the dynamics of the level of pollution with heavy metals (lead and cadmium) of propolis in the regions of Russia.*
Methods*. The object of research was propolis samples from the Krasnodar Territory, the Republic of Adygea, the Chechen Republic, the Voronezh, Volgograd and Ryazan regions, collected in the period 2004-2021. Propolis sampling was carried out according to GOST 28886-19. The content of elements was determined by spectrophotometry, on a Spectr AA 220FS atomic absorption spectrophotometer, using an air-acetylene flame on a gas atomizer. A certain amount of lead in the propolis of the Krasnodar Territory in different years exceeds the MPC standards by 3.8-12.33 times. The amount of lead in the samples of the Volgograd region exceeds the MPC by 15.16 times; Voronezh region - 11.35 times; Republic of Adygea - 8.32 times. The excess of the maximum allowable concentration of lead in the propolis of the Ryazan region in different years of collection ranged from 1.41 to 13.19 times. In the current regulatory documentation (SanPiN 2.3.2. 1078-01; TR CU 021/2011), the content of cadmium in*

propolis is standardized at 1.0 mg/kg, in the studied samples of propolis, the concentration of cadmium meets the requirements of regulatory documentation and does not exceed the MPC.
Conclusion. *The obtained experimental data on a sufficiently high lead content in propolis in the study areas (Republic of Adygea, Krasnodar Territory, Volgograd Region, Voronezh Region, Ryazan Region) show the need to adjust the maximum allowable standards (SanPiN 2.3.2. 1078-01) for the content of lead in propolis. Samples of native propolis can be used as bioindicators in apimonitoring of regions contaminated with heavy metals and toxic elements.*
Key words*: heavy metals, lead, cadmium, propolis, limits of admissible concentration*
For citation*: Vahonina E.A.,Lapynina E.P. Study of toxic elements in propolis // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 24-29 (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.92.29.004*

Научная статья
УДК 619:614.9 DOI: 10.36508/RSATU.2023.60.91.005

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ ШИРОКОПОЛОСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КРОЛИКОВ

Виктория Юрьевна Гречникова[1]✉ , Ирина Анатольевна Кондакова[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» , г.Рязань, Россия

[1] vika.09051996@mail.ru
[2] irina20175@mail.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Изучить влияние широкополосного излучения импульсной ксеноновой лампы на общее состояние, гематологический и биохимический статус беспородных кроликов.*
Методология. *Объектом исследования послужили 6 кроликов. В качестве источника широкополосного излучения использовалось опытное устройство Каракал (Carakal) МИО-401. Для оценки влияния на общее состояние кроликов обращали внимание на температуру тела, частоту пульса и дыхательных движений, а также сравнивали поведение животных опытной группы до и после облучения. При изучении гематологического и биохимического статуса во внимание брали следующие показатели: лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, тромбоциты, лимфоциты, гранулоциты, а также общий белок, альбумины, глобулины, мочевую кислоту, креатинин, АСТ, АЛТ, общий билирубин, щелочную фосфатазу, фосфор, кальций, магний.*
Результаты. *В процессе экспериментального периода нетипичного поведения у кроликов опытной группы не наблюдалось, животные были активны, агрессия и беспокойство отсутствовали. После облучения ксеноновой лампой у животных опытной группы такие клинические показатели как температура тела, частота дыхательных движений и пульса находились в пределах физиологической нормы. В гематологическом статусе кроликов опытной группы отмечалось увеличение лейкоцитов на 1,8-10,4 %, эритроцитов – 10-14,2 %, гемоглобина и гематокрита на 1,73-8,13 % и 1-6,6 % в пределах референсных границ. Биохимические показатели опытной группы увеличивались в пределах физиологической нормы следующим образом: общий белок – 2,94-4,4 %, альбумины и глобулины – 16-17,8 % и 4,07-8,14 % соответственно, глюкоза на 5,2-9,2 %, ферменты АСТ и АЛТ на 15,75-31,25 % и 6,6-17,5 %, мочевая кислота на 10,17-13,84 %, креатинин на 0,6-1,29 %, общий билирубин – 4,9-6,23 %, щелочная фосфатаза – 9,28-21,72 %, фосфор, кальций и магний на 5,26-15,8 %, 8,99-19,6 % и 9,75-22 % соответственно.*
Заключение. *В процессе исследования не выявлено негативного влияния широкополосного излучения на общее состояние кроликов. Гематологический и биохимический статусы находятся в пределах физиологической нормы. Рекомендуется использование широкополосного излучения импульсной ксеноновой лампы для проведения обеззараживания помещений в присутствии животных.*
Ключевые слова: *широкополосное излучение, Каракал (Carakal) МИО-401, биохимическое исследование крови, гематологический статус, кролики*
Для цитирования: *Гречникова В.Ю., Кондакова И.А. Влияние широкополосного излучения на кроликов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. С 30-38, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.60.91.005*

Original article

THE EFFECT OF BROADBAND RADIATION ON RABBITS

Victoria Yu. Grechnikova[1]✉ . Irina A. Kondakova[2]

[1,2] Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

[1] vika.09051996@mail.ru
[2] irina20175@mail.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The purpose of this research was to study the effect of broadband radiation of a pulsed xenon lamp on the general condition, hematological and biochemical status of outbred rabbits.*
Methodology. *The object of the study included 6 rabbits. Experimental device Carakal MIO-401 was used as a source of broadband radiation. To assess the effect on the general condition of rabbits, attention was paid to body temperature, pulse rate and respiratory movements, and the behavior of the animals of the experimental group before and after irradiation was compared. When studying the hematological and biochemical status, the following parameters were taken into account: leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, platelets, lymphocytes, granulocytes, as well as total protein, albumins, globulins, uric acid, creatinine, alkaline phosphatase, phosphorus, calcium, magnesium.*
Results. *During the experimental period, no atypical behavior was observed in the experimental group, the animals were active, aggression and anxiety were absent.After irradiation with a xenon lamp the animals of the experimental group had such clinical indicators as body temperature, respiratory rate and pulse rate within the physiological norm. In the hematological status of the rabbits of the experimental group, there was an increase in leukocytes by 1.8-10.4%, erythrocytes - 10-14.2%, hemoglobin and hematocrit by 1.73-8.13% and 1-6.6% within reference borders.The biochemical parameters of the experimental group increased within the physiological norm as follows: total protein - 2.94-4.4%, albumins and globulins - 16-17.8% and 4.07- 8.14%, respectively, glucose by 5.2 -9.2%, AST and ALT enzymes by 15.75-31.25% and 6.6-17.5%, uric acid by 10.17-13.84%, creatinine by 0.6-1.29 %, total bilirubin - 4.9-6.23%, alkaline phosphatase - 9.28-21.72%, phosphorus, calcium and magnesium by 5.26-15.8%, 8.99-19.6% and 9.75-22%, respectively.*
Conclusion. *During the study, no negative effect of broadband radiation on the general condition of rabbits was revealed. Hematological and biochemical status was within the physiological norm. It is recommended to use broadband radiation of a pulsed xenon lamp for decontamination of premises when animals are in.*

Key words: *broadband radiation, Carakal MIO-401, biochemical blood test, hematological status*
For citation: *Grechnikova V.Yu., Kondakova I.A. The effect of broadband radiation on rabbits // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No 1. P 30-38 https:// doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.60.91.005*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 574 DOI 10.36508/RSATU.2023.33.50.006

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ СВИНОКОМПЛЕКСА

Ольга Алексеевна Захарова[1]✉, Олег Викторович Черкасов[2], Ольга Валерьевна Евдокимова[3]

[1,2]ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», г.Рязань, Россия
[3] ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова» Минздрава РФ, г.Рязань, Россия

[1]ol-zahar-ru@yandex.ru
[2]ru89206345411@yandex.ru
[3]o.evdokimova@rzgmu.ru

Аннотация.
В программу экологического мониторинга 2022 года на территории АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района Рязанской области были включены вопросы санитарно-бактериологического состояния сточных вод, сточных вод пруда-накопителя, грунтовых вод и поверхностных вод р.Рака. Качественная характеристика последних приведена в данной статье. Сейчас на комплексе содержится до 50 тыс. голов свиней годового откорма. Однако образующиеся сточные воды на орошение не используются, а поступают в пруд-накопитель, из которого систематически сбрасываются в овраг. Учитывая почвенную инфильтрацию, токсиканты поступают в поверхностные воды р. Рака, ухудшая ее санитарно-бактериологическое состояние.
Проблема и цель. *Проблема утилизации сточных вод на объекте острая. Цель настоящего исследования – на основе результатов исследований дать микробиологическую оценку состояния поверхностных вод р. Рака и показать динамику их загрязнения в 1980, 1995 и 2022 годах.*
Методология. *Для достижения цели исследования и ответа на поставленные исследовательские вопросы были отобраны пробы воды в 300 м выше и 300 м ниже по течению и вблизи свинокомплекса. Почва – серая лесная суглинистая. Методы исследований общепринятые. Результаты экспериментов обрабатывались на компьютерной программе Statistika 10.*
Результаты. *Учитывая сложность состава сточных вод, складывающегося из собственно сточных вод свинокомплекса, хозяйственно-бытовых вод п. Искра и сточных вод пруда-накопителя, авторами рассмотрено состояние поверхностных вод реки Рака в непосредственной близости от комплекса, в 300 м выше и 300 м ниже по течению в динамике с учетом системного подхода. Микроорганизмы – обычные обитатели сред, которые способны контролировать свою численность при изменении гидрохимического состава воды. С анализом данных за 1980, 1995 и 2022 годы прослеживается динамика изменения гидрохимического состава поверхностных вод р. Рака. Максимальная нагрузка отмечена в годы орошения сточными водами, но и сейчас по многим показателям они не соответствуют санитарным нормам. Наиболее активна самоочищающая способность поверхностных вод – в 1980 году, когда свинокомплекс проработал уже 6 лет. Так, воды в 300 м выше по течению были практически чистыми, что свидетельствовало о применении всех трех способов их очистки. В 1995 году авторами самостоятельно проводились исследования и была выявлена тенденция к изменению некоторых изученных показателей. Для примера, содержание разных форм азота в водах по сравнению с 1980 г. значительно возросло, особенно в отобранных пробах вблизи комплекса: концентрация аммиака выросла почти в 4 раза; содержание растворенного кислорода снизилось и стало ниже норматива и др. Усиление показателя БПК5 привело, как видно, к росту аммонийного азота в водах (r=0,88). В 2022 году, что видно из представленных данных, содержание разных форм азота несколько уменьшилось из-за снижения поголовья свиней, но, в то же время, возросло содержание хлоридов, сульфатов и др., что свидетельствовало о большем химическом загрязнении.*
Заключение. Содержание микроорганизмов в поверхностных водах реки Рака превышало санитарные нормы. Уменьшение содержание кислорода в поверхностных вода способствовало росту аэротолерантных анаэробов и облигатных анаэробов, для которых кислород не влияет на их рост или подавляет анаэробное дыхание или брожение. Самоочищающая способность поверхностных вод р. Рака во все годы исследований неудовлетворительная.
Ключевые слова: *поверхностные воды, свинокомплекс, микроорганизмы, санитарное состояние, гидрохимический состав*
Для цитирования: *Захарова О.А., Черкасов О.В., Евдокимова О.В. Санитарно-бактериологическое состояние поверхностных вод в зоне влияния свинокомплекса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, №1, С 39-47 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.33.50.006*

Original article

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF SURFACE WATER IN THE ZONE OF INFLUENCE OF THE PIGS

Olga A. Zakharova[1]✉, Oleg V. Cherkasov[2], Olga V. Evdokimova[3]

[1,2] Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
[3] Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ministry of Health of the Russian Federation, Ryazan, Russia

[1]ol-zahar-ru@yandex.ru
[2]ru89206345411@yandex.ru
[3]o.evdokimova@rzgmu.ru
Annotation.
The environmental monitoring program for 2022 on the territory of JSC "Ryazan Pig Farm" of the Ryazan district of the Ryazan region also included issues of the sanitary and bacteriological state of wastewater, wastewater from the storage pond, groundwater and surface water of the Raka River. The qualitative characteristics of the latter are given in this article. Now the complex contains up to 50 thousand pigs of annual fattening. However, the resulting wastewater is not used for irrigation, but enters the storage pond, from which it is systematically discharged into the ravine. Taking into account soil infiltration, toxicants enter the surface waters of the river Raka, worsening its sanitary and bacteriological condition.
Problem and purpose. *The problem of wastewater disposal at the facility is acute. The purpose of this study is to give a microbiological assessment of the state of surface waters of the river on the basis of the research results and show the dynamics of their pollution in 1980, 1995 and 2022.*
Methodology. *To achieve the goal of the study and answer the research questions posed, water samples were taken 300 m upstream and 300 m downstream and near the pig farm. The soil is gray forest loamy. Research methods are generally accepted. The results of the experiments were processed using the computer program Statistika 10.*
Results. *Taking into account the complexity of the wastewater composition, which consists of the wastewater of the pig farm, household waters of the village of Iskra and wastewater of the storage pond, the authors considered the state of the surface waters of the Raka River in the immediate vicinity of the complex, 300 above and 300 m downstream in dynamics, taking into account the systematic approach. Microorganisms are ordinary inhabitants of environments that are able to control their numbers when the hydrochemical composition of water changes. Analyzing the data for 1980, 1995 and 2022, the dynamics of changes in the hydrochemical composition of the surface waters of the river Raka. The maximum load was noted during the years of irrigation with sewage, but now, in many respects, they do not meet sanitary standards. Active selfpurifying ability of surface waters in 1980, when the pig complex has been operating for 6 years. Thus, the waters 300 m upstream were practically clean, which indicated the use of all three methods of their purification. In 1995, the authors independently conducted research and revealed a tendency to change some of the studied indicators. For example, the content of various forms of nitrogen in the waters increased significantly compared to 1980, especially in the samples taken near the complex: the ammonia concentration increased almost 4 times, the content of dissolved oxygen decreased and became the standard, etc. The increase in the BOD5 indicator led, as can be seen , to the growth of ammonium nitrogen in waters (r=0.88). In 2022, as can be seen from the presented data, the content of various forms of nitrogen decreased slightly due to the humiliation of the pig population, but at the same time, the content of chlorides, sulfates, etc. increased, which indicated greater chemical pollution.*
Conclusion. *The content of microorganisms in the surface waters of the Raka River exceeded the sanitary standards. A decrease in the oxygen content in surface water contributed to the growth of aerotolerant anaerobes and obligate anaerobes, for which oxygen does not affect their growth or suppresses anaerobic respiration or fermentation. Self-cleaning ability of surface waters of the river Raka in all years of research is unsatisfactory.*
Key words: *surface waters, pig farm, microorganisms, sanitary condition, hydrochemical composition*
For citation: *Zakharova O.V., Cherkasov O.V., Evdokimova O.V. Microbiological assessment of surface water in the zone of influence of the pigs // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No 1. P 39-47, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.33.50.006*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 504.064 DOI:10.36508/RSATU.2023.52.74.007

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ЖИДКИХ ОТХОДОВ СВИНОКОМПЛЕКСА

Татьяна Андреевна Колесникова[1]✉, Марина Анатольевна Куликова[2]

[1,2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, Россия

[1]t.kolesnikova@npi-tu.ru
[2]m.kulikova@npi-tu.ru

Аннотация.
***Проблема и цел**ь. Целью работы являлось проведение исследования экологической безопасности внесения в почву органоминерального удобрения из жидких отходов свинокомплекса. Получена оценка влияния удобрения на микробные сообщества почвы.*
Методология. *Для анализа видов почвенных микроорганизмов был применен метод посева на питательную среду (агаровые пластинки).*
Результаты. *Представлены результаты изменения численности экологических групп микроорганизмов почвы и водных сред при внесении органоминерального удобрения из жидких отходов свинокомплексов. Максимальная численность исследуемых видов организмов наблюдалось на 30-е сутки: микроскопические грибы – 8,5·106, гетеротрофы – 2,05·107, олигокарбофилы – 7,0·106, микроорганизмы круговорота азота – 1,35·107. Отмечено увеличение в 21 раз за 30 суток численности микроорганизмов грибов в исследуемой пробе почв при внесении органоминерального удобрения из жидких отходов свинокомплексов в дозе N200. При этом наблюдался рост численности олигокарбофилов в 13,8 раз, микроорганизмов круговорота азота – в 30 раз, гетеротрофов – 60,8 раз. Тест-объектами для выявления отсутствия токсического воздействия органоминерального удобрения на водную среду были приняты инфузории Paramecium caudatum и Tetrahymena pyryformis, выступающие санитарно-показательными культурами. В образце с водопроводной водой наблюдалось устойчивое снижение в 1,1-1,2 раза максимального числа особей используемых тест-объектов по отношению к их содержанию в осадке; в 1,2-1,8 раз – в свежих жидких отходах; в 1,5-2,0 раза – в жидкой фракции после обработки.*
Заключение. Жидкая фракция, отделившаяся после обработки и разбавленная водой 1:2, не оказывает ингибирующего воздействия на исследуемые культуры и является наиболее благоприятной средой для их развития. Твердая фракция, тестируемая на инфузориях, после разбавления 1:4 также не оказывает негативного воздействия на санитарно-показательные культуры.

Ключевые слова: *удобрения, жидкие отходы, почвенные микроорганизмы, свинокомплекс, экологическая безопасность, окружающая среда, реагентная обработка.*

Для цитирования: *Колесникова Т.А., Куликова М.А. Исследования экологической безопасности внесения в почву органоминерального удобрения из жидких отходов свинокомплексов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023,Т.15, № 1. С.48-54 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.52.74.007*

Original article

STUDIES OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF INTRODUCING ORGANOMINERAL FERTILIZER FROM LIQUID WASTE OF PIG FARMS INTO THE SOIL

Tatyana A. Kolesnikova[1]✉ , Marina A. Kulikova[2]

[1,2] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “South-Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platov", Novocherkassk, Russia

[1]t.kolesnikova@npi-tu.ru
[2]m.kulikova@npi-tu.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The aim of the work was to conduct a study of the environmental safety of introducing organic fertilizer into the soil from the liquid waste of pig farms. The effect of fertilizer on soil microbial communities was assessed.*
Methods. *To analyze the types of soil microorganisms, the method of sowing on a nutrient medium (agar plates) was used. The results of changes in the number of ecological groups of microorganisms in soil and aquatic environments during the application of organomineral fertilizer from the liquid waste of pig farms are presented. The maximum number of the studied species of organisms was observed on the 30th day: microscopic fungi - 8.5 106, heterotrophs - 2.05 107, oligocarbophils - 7.0 106, microorganisms of the nitrogen cycle 1.35 107. An increase of 21 times per 30 days of the number of microorganisms of fungi in the studied soil sample when applying organomineral fertilizer from the liquid waste of pig farms at a dose of N200. At the same time, there was an increase in the number of oligocarbophils by 13.8 times of microorganisms of the nitrogen cycle - by 30 times, heterotrophs - by 60.8 times. Paramecium caudatum and Tetrahymena pyryformis infusoria were taken as test objects to identify the absence of*

toxic effects of organomineral fertilizer on the aquatic environment, acting as sanitary indicative crops. In the sample with tap water, there was a steady decrease of 1.1-1.2 times in the maximum number of individuals of the test objects used in relation to their content in the sediment, 1.2- 1.8 times in fresh liquid waste, 1. 5 - 2.0 times - in the liquid fraction after treatment.
Results. *The liquid fraction separated after treatment and diluted with water 1:2 does not have an inhibitory effect on the cultures under study and is the most favorable environment for their development. The solid fraction tested on infusoria after a 1:4 dilution also has no negative effect on sanitary-indicative crops*

Key words: *fertilizers, liquid waste, soil microorganisms, pig farms, environmental safety, environment, chemical treatment.*

For citation: *Kolesnikova T.A., Kulikova M.A. Studies of the environmental safety of introducing organomineral fertilizer from liquid waste of pig farms into the soil // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No 1. P 48-54, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.52.74.007*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.3.035 DOI: 10.36508/RSATU.2023.37.81.008

ХАРАКТЕРИСТИКА СТАДА ОВЕЦ ХАНГИЛЬСКОГО МЯСОШЕРСТНОГО ТИПА ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Людмила Александровна Ладугина[1], Татьяна Анатольевна Хорошайло[2]✉, Алексей Сергеевич Козубов[3]

[1]Забайкальский аграрный институт – филиал Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского, г. Чита, Россия
[2,3]Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

[1]dozabai@mail.ru
[2]tatyana_zabai@mail.ru
[3]lewakozubov@yandex.ru

Аннотация.
Проблема и цель*. Цель исследований – дать характеристику стада овец Хангильского мясошерстного типа забайкальской породы.*
Методология*. Комплексную оценку проводили на поголовье чистопородных овец забайкальской породы внутрипородного типа Хангильский. Комплексной оценке подлежало 7985 голов, из числа которых овцематок было 5211 голов, 859 голов переярок, ярок 1,5-годовалых – 1832 головы, 41 голова основных и пробников баранов-производителей и 42 головы ремонтных баранов. Овец оценивали во второй половине июня 2022 г. перед стрижкой, согласно «Порядку и условиям проведения бонитировки племенных овец тонкорунных, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности» от 05.10.2010 г.№ 335, с изменениями от 30.05.2013 года № 235. Живую массу определяли на электронных весах с точностью до 0,1 кг; образцы взятой от овец шерсти исследовали в лаборатории шерсти ЗабНИИСХ.*
Результаты. *Была комплексно изучена и дана характеристика стада Хангильского мясошерстного типа забайкальской породы. Данные бонитировки показали, что рассматриваемое стадо овец представлено, в основном, животными желательного типа. Обследованное взрослое поголовье овец имело крепкую, плотную конституцию, что выражалось, прежде всего, в облегченном, но слегка грубоватом костяке и плотной, достаточно тонкой коже, которая продуцирует довольно густую, тонкую шерсть. Руно оцененных овец было замкнутое, штапельного строения. Густота шерсти соответствовала требованиям желательного типа овец. Наибольшее количество животных отвечало требованиям удовлетворительной и хорошей густоты шерсти. Уравненность шерсти по руну достаточно хорошая. Содержание жиропота в шерсти оптимальное. Цвет жиропота шерсти обследованного поголовья овец, в основном, светлых тонов, от светло-кремового до белого. Оброслость спины и брюха у взрослых животных хорошая. Имеются замечания по степени оброслости брюха у полуторалетних ярок. По живой массе обследованное поголовье соответствует требованиям желательного Хангильского мясошерстного типа забайкальской породы. Средняя осенняя живая масса основных баранов-производителей равна 92,2 кг, овцематок селекционного ядра – 59,4 кг. Заключение. Мониторинг АК «Цокто-Хангил» состояния племенного овцеводства, проведенный анализ показателей продуктивности и*

качества производимой шерсти свидетельствуют, что в целом деятельность хозяйства в области овцеводства находится на должном уровне. Поголовье Хангильского мясошерстного типа забайкальской породы отвечает требованиям желательного типа.

Ключевые слова: *овцы, забайкальская порода, Хангильский тип, бонитировка, комплексная оценка*

Для цитирования: *Ладугина Л.А., Хорошайло Т.А., Козубов А.С. Характеристика стада овец Хангильского мясошерстного типа забайкальской породы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т.15, № 1 С 55-64, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.37.81.008*

Original article

CHARACTERISTICS OF THE HERD OF SHEEP OF THE KHANGIL MEAT-WOOL TYPE OF THE TRANS-BAIKAL BREED

Lyudmila A. Ladugina[1], Tatiana A. Khoroshailo[2]✉, Alexey S. Kozubov[3]

[1]Trans-Baikal agrarian Institute – a branch of the Irkutsk state agrarian university named after A.A. Yezhevsky, Chita, Russia
[2,3]Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia

[1]dozabai@mail.ru
[2]tatyana_zabai@mail.ru
[3]lewakozubov@yandex.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The aim of the research was to characterize the herd of sheep of the Khangil meatwool type of the Trans-Baikal breed.*
Methodology. *A comprehensive assessment was carried out on the number of purebred sheep of the Transbaikal breed of the internal breed type Khangilsky. 7985 heads were subject to a comprehensive assessment, of which there were 5211 heads of ewes, 859 heads of ewes, 1.5-year-old ewes – 1832 heads, 41 heads of main and sample rams and 42 heads of replacement rams. Sheep were evaluated in the second half of June 2022. before shearing, according to the "Procedure and conditions for grading pedigree sheep of fine-fleeced, semi-fine-fleeced breeds and breeds of the meat direction of productivity" dated October 05, 2010 No. 335, with amendments dated May 30, 2013 No. 235. Live weight was determined on electronic scales with an accuracy of 0.1 kg; samples of wool taken from sheep were examined in the wool laboratory of ZabNIISKh.*
Results. *The herd of the Khangil meat-wool type of the Trans-Baikal breed was comprehensively studied and characterized. The evaluation data showed that the considered herd of sheep is represented mainly by animals of the desired type. The examined adult sheep stock had a strong, dense constitution, which was expressed, first of all, in a light, but slightly rough skeleton and dense, rather thin skin, which produces rather thick, fine wool. The fleece of the evaluated sheep was a closed, staple structure. The thickness of the wool corresponded to the requirements of the desired type of sheep. The largest number of animals met the requirements for satisfactory and good wool density. The evenness of the wool on the rune is quite good. The fat content in wool is optimal. The color of the wool grease of the examined livestock of sheep is mainly light tones, from light cream to white. The overgrowth of the back and belly in adult animals is good. There are comments on the degree of overgrowth of the belly in one and a half year old ewes. In terms of live weight, the examined livestock meets the requirements of the desired Khangil meat-and-wool type of the Trans-Baikal breed. The average autumn live weight of the main sires is 92.2 kg, the breeding core ewes – 59.4 kg.*
Conclusion. *Monitoring of JSC «Tsokto-Khangil» on the state of pedigree sheep breeding, the analysis of indicators of productivity and quality of wool produced indicate that, in general, the activity of the farm in the field of sheep breeding is at the proper level. The livestock of the Khangil meat-wool type of the Trans-Baikal breed meets the requirements of the desired type.*

Key words: *sheep, Trans-Baikal breed, Khangil type, appraisal, comprehensive assessment*

For citation: *Ladugina L.A., Khoroshailo T.A., Kozubov A.S. Characteristics of the herd of sheep of the khangil meat-wool type of the trans-baikal breed // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No 1. P 55-64 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.37.81.008*

Научная статья
УДК 637.072 DOI: 10.36508/RSATU.2023.86.24.009

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ И РАЗРАБОТКА ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Нина Ивановна Морозова[1]✉, Юрий Юрьевич Милинский[2], Марина Анатольевна Улькина[3], Фаррух Атауллахович Мусаев[4]

[1,2,3,4]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

[1]n.morozova53@yandex.ru
[2]yurij-milinskij@yandex.ru
[3]marinaulkina@mail.ru
[4]musaev@rgatu.ru

Аннотация.
Проблема и цель*. Целью настоящего исследования был анализ опасных факторов по группам риска: биологических, физических и химических, а также разработка предупредительных действий при производстве молока сырого и молочных продуктов.*
Методология. *Научно-хозяйственный опыт проводили в ООО «Вакинское Агро» на молочном роботизированном комплексе и на молочном заводе-автомате. В качестве объекта исследований было молоко сырое, производимое на роботизированном молочном комплексе и технология его переработки на молочные продукты на молочном заводе предприятия. При анализе опасных факторов по группам риска использовали и соблюдали нормативно-технические документы, результаты собственных исследований.*
Результаты. *В результате проведенных исследований были изучены и соблюдены нормативнотехнические документы, основанные на принципах ХАССП. Научно-производственный опыт проводили в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района с января по декабрь 2022 года. Объектом исследования явилось молоко сырое, производимое на роботизированном молочном комплексе и технология его переработки на молочные продукты на молочном заводе производственной мощностью 120 тонн в сутки. В лаборатории молочного завода молоко сырое подвергалось экспертизе. Его качество соответствовало требованиям государственного стандарта 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» по целому комплексу показателей. Массовая доля жира в молоке составляла 3,65-3,95 %, белка: 3,3-3,4 %. Микотоксины афлотоксин М1 и ингибирующие вещества не обнаружены. Микробиологические показатели: КМАФАнМ- выявлено на уровне 7х10⁴ при норме 1,0х10⁵ КОЕ/см³. Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы – в 25 г и БГКП не обнаружены. В результате анализа этапов производства при производстве молока сырого на роботизированном молочном комплексе и молочных продуктов на молочном заводе были выявлены возможные опасности: биологические, физические и химические факторы, определены критические пределы опасных веществ по регламентирующим документам, основанным на принципах ХАССП, и разработаны предупредительные меры.*
Заключение. *На основании исследований установили, что молоко сырое, производимое на роботизированном молочном комплексе ООО «Вакинское Агро», соответствовало требованиям государственного стандарта 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» по комплексу показателей: органолептических, физико-химических и микробиологических, а также: температуре замерзания, наличию фосфатазы, термоустойчивости, ингибирующим веществам, антибиотикам. Однако, в результате анализа этапов производства молока сырого на роботизированном молочном комплексе и молочных продуктов на молочном заводе, основанных на принципах ХАССП, были выявлены возможные опасности: биологические, физические и химические, по регламентирующим документам определены их критические пределы и разработаны предупредительные меры.*

Ключевые слова: *ISO, система НАССР, анализ, риски, биологическая опасность, физическая опасность, химическая опасность, молочные продукты, критические точки, контрольные точки*

Для цитирования: *Морозова Н.И., Милинский Ю.Ю., Улькина М.А., Мусаев Ф.А. Анализ опасных факторов и разработка предупредительных действий при производстве молочных продуктов.// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т.15, №1. С 65-72 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.86.24.009*

Original article

ANALYSIS OF DANGEROUS FACTORS AND DEVELOPMENT OF PREVENTIVE ACTIONS IN THE PRODUCTION OF DAIRY PRODUCTS

Nina I. Morozova[1]✉, Yuri Yu. Milinsky[2], Marina A. Ulkina[3], Farrukh A. Musae[4]

[1,2,3,4]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

[1]n.morozova53@yandex.ru
[2]yurij-milinskij@yandex.ru
[3]marinaulkina@mail.ru
[4]musaev@rgatu.ru

Annotation.
Problem and purpoge*. The purpose of this study was the analysis of hazardous factors by risk groups: biological, physical and chemical, as well as the development of preventive actions in the production of raw milk and dairy products.*
Methodology. *Scientific and economic experience was carried out in LLC "Vakinskoe Agro" at a dairy robotic complex and at a dairy automatic plant. The object of research was raw milk produced at a robotic dairy complex and the technology of its processing into dairy products at the dairy plant of the enterprise. When analyzing hazardous factors by risk groups, we used and complied with regulatory and technical documents, the results of our own research.*
Results. *As a result of the conducted research, regulatory and technical documents based on the principles of HACCP were studied and complied with. Scientific and production experience was conducted in LLC "Vakinskoe Agro" of the Rybnovsky district from January to December 2022. The object of the study was raw milk produced at a robotic dairy complex and the technology of its processing into dairy products at a dairy plant with a production capacity of 120 tons per day. In the laboratory of the dairy plant, raw milk was subjected to examination. Its quality met the requirements of the state standard 31449-2013 "Raw cow's milk. Technical conditions" for a whole range of indicators. The mass fraction of fat in milk was 3.65 - 3.95%, protein: 3.3 - 3.4%. Mycotoxins: af-lotoxin M1 and inhibitory substances were not detected. Microbiological indicators: KMAFAnM - detected at the level of 7X10⁴ at a norm of 1.0x10⁵ CFU/cm³. Pathogenic microorganisms, including salmonella – in 25 g and BGCP - were not detected. As a result of the analysis of the production stages in the production of raw milk at a robotic dairy complex and dairy products at a dairy plant, possible hazards were identified: biological, physical and chemical factors, critical limits of hazardous substances were determined according to regulatory documents based on the principles of HACCP, and preventive measures were developed.*
Conclusion. *Based on the research, it was established that the raw milk produced at the robotic dairy complex of LLC "Vakinskoe Agro" met the requirements of the state standard 31449-2013 "Raw cow's milk. Technical conditions" for a set of indicators: organoleptic, physico-chemical and microbiological, as well as: freezing temperature, phosphatase presence, thermal stability, inhibitory substances, antibiotics. However, as a result of the analysis of the stages of raw milk production at a robotic dairy complex and dairy products at a dairy plant based on the principles of HACCP, possible hazards were identified: biological, physical and chemical, their critical limits were determined according to regulatory documents and preventive measures were developed.*

Key words: *ISO, HACCP system, analysis, risks, biological hazard, physical hazard, chemical hazard, dairy products, critical points, control points*

For citation: *Morozova N.I., Milinsky Yu.Yu., Ulkina M.A., Musaev F.A. Analysis of dangerous factors and development of preventive actions in the production of dairy products //Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No 1. P 65-72 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.86.24.009*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 574:504.062.4(470.32) DOI: 10.36508/RSATU.2023.63.17.010

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

Оксана Владимировна Никитина[1]✉, Елена Анатольевна Бессонова[2], Анатолий Иванович Стифеев[3], Владимир Иванович Лазарев[4], Полина Олеговна Бридская[5]

[1,3]Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова
[2,5]Юго-западный государственный университет
[4]Курский федеральный аграрный научный центр

[1]Nikioxana@yandex.ru
[2]bessonowa_new@icloud.com
[4]vla190353@yandex.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Цель исследований состояла в изучении экологического состояния природных ресурсов Центрального Черноземья. Объектами исследований явились: почвенный покров, водные ресурсы, атмосферный воздух, растительный и животный мир.*
Методология. *Для решения поставленных задач определяли агрохимические свойства темно-серых и чернозёмных почв, гумусовое состояние чернозёмов, состояние водных ресурсов, атмосферного воздуха, растительного и животного мира по общепринятым методикам. Исследования включали экспедиционные, аналитические, экологические и другие методы.*
Результаты. *Почвенный покров подвергается интенсивному антропогенному воздействию в результате высокой распаханности – до 70 %, изъятия земельных ресурсов для добычи полезных ископаемых. Отмечается деградация земель в результате эрозии, загрязнения тяжёлыми металлами, закисления. На техногенных ландшафтах, образованных при антропогенном изменении земельных угодий в условиях низкой лесистости Центрального Черноземья, рекультивацию экономически более выгодно проводить посредством посадки древесно-кустарниковых насаждений. В условиях Центрального Черноземья, отмечается загрязнение поверхностных и подземных вод, особенно с потреблением их на предприятиях по добыче железа. Сброс дренажных вод приводит к образованию депрессионных воронок на площади 38220 км², которые затрагивают территории Орловской и Брянской областей. Промышленные предприятия Центрального Черноземья выбрасывают 3547 тыс. тонн/год. Растительные ресурсы и животный мир являются важнейшим компонентом биосферы. На территории Центрального Черноземья отмечается ухудшение указанных ресурсов растительного и животного мира.*
Заключение. *Проведенные исследования показали, что природные ресурсы Центрального Черноземья подвергаются интенсивному антропогенному воздействию. С целью снижения техногенной нагрузки на компоненты природы необходимо проводить регулярно экологический мониторинг.*

Ключевые слова: *почва, эрозия, железные руды, тяжёлые металлы, водные ресурсы, атмосферный воздух, растительные ресурсы*

Для цитирования: *Никитина О.В., Бессонова Е.А., Стифеев А.И., Лазарев В.И., Бридская П.О. Экологическое состояние природных ресурсов Центрального Черноземья и технологии их улучшения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т 15, № 1, С 73-82, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.63.17.010*

Original article

ECOLOGICAL STATE OF NATURAL RESOURCES OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION AND TECHNOLOGIES FOR THEIR IMPROVEMENT

Oksana V. Nikitina[1]✉, Elena A. Bessonova[2], Anatoly I. Stifeev[3], Vladimir I. Lazarev[4], Polina O. Bridskaya[5]

[1,3]Kursk State Agricultural Academy Named after I.I. Ivanov
[2,5] Southwestern State University
[4]Kursk Federal Agrarian Research Center

[1]Nikioxana@yandex.ru
[2]bessonowa_new@icloud.com
[4]vla190353@yandex.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The purpose of the research was to study the ecological state of natural resources of the Central Chernozem region. The objects of the research included soil, water resources, atmospheric air, flora and fauna.*

Methodology. *To solve the tasks set, the agrochemical properties of dark gray and chernozem soils, the humus state of chernozems, water resources, atmospheric air, flora and fauna were determined according to generally accepted methods. The studies included forwarding, analytical, ecological and other methods.*
Results. *The soil was subjected to intense anthropogenic impact as a result of a high degree of plowing up to 70%, mineral extraction. Land degradation was noted as a result of erosion, heavy metal pollution, and acidification. It was more profitable to carry out reclamation by planting trees and shrubs on technogenic landscapes formed during anthropogenic change of land in conditions of low forest cover of the Central Chernozem Region. In the conditions of the Central Chernozem region, surface and groundwater pollution was noted, especially with their consumption at iron mining enterprises. The drainage water spillage led to the formation of depression funnels on an area of 38 220 km², which affected the territories of Oryol and Bryansk regions. Industrial enterprises of the Central Chernozem region emitted 3 547 thousand tons / year. Plant resources and wildlife were the most important components of the biosphere. On the territory of the Central Chernozem region, the indicated resources of flora and fauna were deteriorating.*
Conclusion. *The conducted studies have shown that the natural resources of the Central Chernozem region are subjected to intense anthropogenic impact. In order to reduce the technogenic load on the components of nature, it is necessary to conduct regular environmental monitoring.*
Key words: *soil, erosion, iron ores, heavy metals, water resources, atmospheric air, plant resources*
For citation: *Nikitina O.V., Bessonova E.A., Stifeev A.I., Lazarev V.I., Bridskaya P.O. Ecological state of natural resources of the Central Chernozem region and technologies for their improvement // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 1, P 73-82, https:// doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.63.17.010*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.2.082 DOI: 10.36508/RSATU.2023.46.66.011

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТОЙЛОВО-ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО И КРАСНОГО СТЕПНОГО СКОТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ

Василий Николаевич Приступа[1], Ольга Евгеньевна Кротова[2]✉, Вячеслав Викторович Лодянов[3], Ирина Игоревна Панкова[4], Денис Александрович Денисов[5]

[1]Донской государственный аграрный университет, п.Персиановский, Россия
[2,3,4] Донской государственный технический университет, г.Ростов-на-Дону, Россия
[5]Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, г.Новочеркасск, Россия

[1]prs40@yandex.ru
[2]alb9652@yandex.ru
[3]lodjanov@yandex.ru
[4]irinpankova2109@yandex.ru
[5]deonis-08.85@mail.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Цель исследований заключалась в сравнительном изучении изменения продуктивности телок и коров красной степной и чёрно-пёстрой пород с возрастом при стойлово-пастбищной технологии содержания.*
Методология. *Для достижения цели исследования в условиях ЗАО «Антоновское» Цимлянского района Ростовской области в течение 2019-2021 годов было отобрано по 15 ремонтных телок красной степной и черно-пестрой пород, которых выращивали с 6 до 18-месячного возраста. Также в период отела для опытов были сформированы две группы по 15 первотелок и по 20 коров третьего отела и старше. Во всех опытах в первую группу (1) вошли животные красной степной, а во вторую (2) – черно-пестрой породы.*
Результаты. *В процессе сравнительного изучения энергии роста, живой массы ремонтных телок и продуктивности коров различного возраста выявлено существенное превосходство по этим показателям у сверстниц чёрно-пёстрой породы над красными степными. За 12-месячный период выращивания красные степные телки имели среднесуточный прирост на 82 г, а живую массу почти на 50 кг ниже, чем у чёрно-пёстрых сверстниц. Молочная продуктивность чёрно-*

пёстрых коров превосходила по первой лактации на 376, а по третьей и старше – на 774 кг молока и на 63 и 57 кг массовой доли жира и белка. В среднем от одной красной степной коровы в год получено денежных средств на 16,8 тыс. рублей меньше, чем от одной черно-пестрой сверстницы. От каждой коровы анализируемых пород хозяйство в среднем на каждый затраченный рубль получает 20 копеек прибыли. При использовании коров черно-пестрой породы появляется возможность получать от каждой коровы почти на 700 кг товарного молока больше, чем от сверстниц красной степной породы.

Заключение. *Для обеспечения проявления генетического потенциала скота изучаемых пород в хозяйстве следует интенсифицировать выращивание молодняка в послемолочный период и повысить уровень кормления коров за счет обогащения рациона белковыми кормами. Для увеличения количества товарного молока целесообразно увеличить поголовье коров черно-пестрой породы.*

Ключевые слова: *красная степная, чёрно-пёстрая, порода, телки, коровы, продуктивность, рентабельность*

Для цитирования: *Приступа В.Н., Кротова О.Е., Лодянов В.В., Панкова И.И., Денисов Д.А. Эффективность стойлово-пастбищной технологии содержания черно-пестрого и красного степного скота и ее влияние на продуктивность // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023,Т.15, № 1. С.83-89, https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2023.46.66.011 84*

Original article

THE EFFECTIVENESS OF THE STABLE-PASTURE TECHNOLOGY OF KEEPING BLACK-AND-WHITE AND RED STEPPE CATTLE AND ITS IMPACT ON PRODUCTIVITY

Vasily N. Pristupa [1], Olga E. Krotova[2]✉, Vyacheslav V. Lodyanov[3], Irina I. Pankova[4], Denis A. Denisov[5]

[1]Don State Agrarian University, p. Oktyabrsky, Russia
[2,3,4]Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia
[5]South Russian State Polytechnic University M.I. Platov, Novocherkassk, Russia

[1] prs40@yandex.ru
[2] alb9652@yandex.ru
[3] lodjanov@yandex.ru
[4] irinpankova2109@yandex.ru
[5]deonis-08.85@mail.ru

Abstract.
The problem and the goal. *The purpose of the research was a comparative study of the changes in the productivity of heifers and cows of red steppe and black-and-white breeds with age with stall-pasture technology.*
Methodology. *To achieve the purpose of the study, 15 repair heifers of red steppe and black–and-white breeds were selected in the conditions of Antonovskoye CJSC in the Tsimlyansky district of the Rostov region during 2019-2021, which were grown from 6 to 18 months of age. Also, during the calving period, two groups of 15 heifers and 20 cows of the third calving and older were formed for experiments. In all experiments, the first group (1) included animals of the red steppe, and the second (2) – black-and-white breeds.*
Results. *In the process of comparative study of the growth energy, the live weight of repair heifers and the productivity of cows of various ages, a significant superiority in these indicators was revealed among the peers of the black-and-white breed over the red steppe ones. During the 12-month growing period, red steppe heifers had an average daily increase of 82 g, and the live weight was almost 50 kg lower than that of black-and-white peers. The milk productivity of black-and–white cows exceeded 376 in the first lactation, and 774 kg of milk in the third and older, and 63 and 57 kg of the mass fraction of fat and protein. On average, 16.8 thousand rubles less money was received from one red steppe cow per year than from one black-and-white peer. From each cow of the analyzed breeds, the farm receives an average of 20 kopecks of profit for every ruble spent. When using black-and-white cows, it becomes possible to receive from each cow almost 700 kg of commercial milk more than from the peers of the red steppe breed.*
Conclusion. *To ensure the manifestation of the genetic potential of the livestock of the studied breeds in the farm, it is necessary to intensify the cultivation of young animals in the post-dairy period and increase the level of feeding of cows by enriching the diet with protein feeds. To increase the amount of commercial milk, it is advisable to increase the number of black-and-white cows.*

Key words: *red steppe, black-mottled, breed, heifers, cows, productivity, profitability.*

For citation: *Pristupa V.N., Krotova O.E., Lodyanov V.V., Pankova I.I., Denisov D.A. The effectiveness of the stable-pasture technology of keeping black-and-white and red steppe cattle and its impact on productivity // Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023. Vol. 15, No. 1, P 83-89, https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.46.66.011*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 633.85: 631.54 DOI:10.36508/RSATU.2023.80.93.012

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кирилл Дмитриевич Сазонкин

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

kirill.sazonkin@mail.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Озимый рапс является ценной, высокопродуктивной масличной культурой, однако в условиях Рязанской области технология производства семян данной культуры еще не достаточно разработана. Возникает необходимость проведения исследований для разработки и совершенствования элементов агротехнологии с целью повышения продуктивности озимого рапса в конкретных климатических условиях. Актуальность данной проблемы и обозначила направление наших исследований.*
Цель исследований *– определить наиболее эффективные по урожаю семян варианты посевов озимого рапса, в зависимости от действия микробиологических удобрений в условиях Рязанской области.*
Методология. *Для достижения поставленной цели проведены исследования на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ в Рязанском районе Рязанской области, в агроценозах озимого рапса. Опыт заложен по методике опытного дела в изложении Б.А. Доспехова (1985 г.), а также с использованием методики проведения полевых исследований на масличных культурах в редакции В.М. Лукомца (1985 г.). Математическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью программ Statistic.*
Результаты. В ходе исследований установлено, что применение микробиологических удобрений повлияло на всхожесть растений и густоту стояния. В варианте с обработкой растений озимого рапса сорта Северянин и гибрида Лексион препаратом Ора старт полевая всхожесть составила 79,6 % и 83,8 % соответственно, что выше контрольного варианта. При исследовании засоренности посевов было установлено, что применение препарата Бутизан Стар в варианте с обработкой растений препаратами Ора старт + Азотовит 1,0 л/га + Фосфатовит, 1,0 л/га засоренность снижалась. В ходе исследований было зафиксировано увеличение урожайности культуры за счет увеличения количества стручков на растении (109,1-151,6 шт./ 1 растение), и густоты стояния растений перед уборкой (31,8-42,2 шт./м²). Максимальная прибавка урожая отмечена на варианте с обработкой Ора старт + Азотовит 1,0 л/га + Фосфатовит сорта Северянин (2,36 т/га) и гибрида Лексион (2,72 т/га).
Заключение. *В результате исследования было установлено положительное действие микробиологических препаратов в технологии производства озимого рапса; как следствие, увеличивались некоторые показатели структуры урожая; обработка растений изучаемыми препаратами способствовала усиленному росту и повышению урожайности культуры.*

Ключевые слова: *озимый рапс, сорт, Рязанская область, микробиологические удобрения, сорная растительность, урожайность*

Для цитирования: *Сазонкин К. Д. Урожайность озимого рапса при использовании микробиологических удобрений в условиях Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т15, №1. С 90-98 https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2023.80.93.012*

Original article

PRODUCTIVITY OF WINTER RAPESEED USING MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS IN THE RYAZAN REGION

Kiril D. Sazonkin

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
kirill.sazonkin@mail.ru

Abstract.
Problem and purpose. *Winter rapeseed is a valuable, highly productive oilseed crop, however, in the conditions of the Ryazan region, the technology for the production of seeds of this crop has not yet been sufficiently developed. There is a need for research to develop and improve the elements of agricultural technology in order to increase the productivity of winter rapeseed in specific climatic conditions. The urgency of this problem determined the direction of our research. The purpose of the research is to determine the most effective options for sowing winter rapeseed in terms of seed yield, depending on the effect of microbiological fertilizers in the conditions of the Ryazan region.*
Methodology. *To achieve this goal, research was carried out at the experimental agrotechnological station of the FGBOU VO RSATU in the Ryazan district of the Ryazan region, in agrocenoses of winter rapeseed. The experience was laid according to the methodology of the experimental case as presented by B.A. Dospekhov (1985); as well as using the methodology of field research on oilseeds, edited by V.M. Lukomets (1985). Mathematical processing of the obtained research results using Statistic programs.*
Results. *In the course of research, it was found that the use of microbiological fertilizers affected the germination of plants and the density of standing. In the variant with the treatment of winter rape plants of the Severyanin variety and the Lexion hybrid with the Ora preparation, the field germination rate was 79.6 % and 83.8 %, respectively, which is higher than the control variant. When studying the infestation of crops, it was found that the use of Butizan Star in the variant with the treatment of plants with Ora start + Azotovit 1.0 l/ha + Phosphatovit, 1.0 l/ha, weediness decreased. In the course of the research, an increase in crop yield was recorded due to an increase in the number of pods per plant (109.1-151.6 pcs / 1 plant), and the density of plants standing before harvesting (31.8- 42.2 pcs / m²). The maximum yield increase was noted in the variant with the action of the treatment Ora start + Azotovit 1.0 l/ha + Phosphatovit for the Severyanin variety (2.36 t/ha), with the Lexion hybrid (2.72 t/ha).*
Conclusion. *As a result of the study, a positive effect of microbiological preparations in the technology of winter rapeseed production was established, as a result, some indicators of the crop structure increased; the treatment of plants with the studied preparations contributed to enhanced growth and increased crop yields.*

Key words: *winter rapeseed, variety, Ryazan region, microbiological fertilizers, weeds, productivity*

For citation: *Sazonkin K.D., Productivity of winter rapeseed using microbiological fertilizers in the Ryazan region.// Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). C 90- 98, (in Russ.). https://doi.org/10.36508/RSATU.2023.80.93.012*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 633.853.494; 632.51 DOI: 10.36508/RSATU.2023.62.64.013

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ИМИДАЗОЛИНОНОВОЙ ГРУППЫ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОГО РАПСА

Соколов Андрей Андреевич[1], Виноградов Дмитрий Валериевич[2]✉, Зубкова Татьяна Владимировна[3]

[1,2]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия
[3]Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, г. Елец, Россия

[1]falcon-agro@mail.ru
[2]vdv-rz@rambler.ru
[3]zubkovatanua@ya.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Яровой рапс – трудоемкая и в то же время высокодоходная, ценная масличная культура, однако высокая её чувствительность к воздействию вредных организмов, в том числе сорной растительности, не позволяет рапсу реализовать потенциал своей высокой продуктивности. Учитывая большую степень засоренности почвы, остается весьма актуальной проблема повышения конкурентоспособности растений рапса в отношении сорняков; задача во многом решается за счет применения гербицидов. Поэтому целью исследований стало определение биологической эффективности гербицидов из группы имидазолинонов против комплекса сорной растительности в посевах ярового рапса в условиях Рязанской области.*
Методология. *Для достижения поставленной цели проведены исследования на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ в Рязанском районе Рязанской области, в агроценозе ярового рапса. Опыт заложен с использованием методических указаний по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве, разработанных Всероссийским институтом защиты растений. Полученные результаты подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова с применением прикладной программы Statistica.*
Результаты. *При проведении исследований установлено, что опытный участок имеет значительную степень засоренности. В период проведения исследований во всех вариантах опытов в агрофитоценозе ярового рапса наблюдался смешанный тип засоренности посевов с преобладанием двудольных сорняков. За вегетационный период численность сорной растительности менялась в пределах с 24,3 до 110,1 шт/м². В результате применения исследуемых гербицидов Одиссей, ВГР (40 г/л + 30 г/л) и Парадокс, ВРК (120 г/л) установлена их высокая биологическая эффективность в отношении перечисленных представителей популяции сорной растительности. Снижение уровня засоренности однолетними двудольными сорняками находилось на уровне 73,2-84,4 %, однолетними злаковыми – 89,2-90,9 %. Применение изучаемых гербицидов способствовало увеличению числа сохранившихся к уборке растений на 2,7-3,7 % по сравнению с контролем. Также отмечается формирование большего количества стручков на растение (12,3-21,9 %), количества семян в них (25,2-35,8 %) и повышение массы 1000 семян (5,3-7,9 %). Наибольшая продуктивность растений была получена при использовании гербицида Одиссей, ВГР (40+30 г/л) + Галоп, Ж; прибавка урожая относительно контроля составила 6,2 ц/га или 37,8 %.*
Заключение. *В результате исследования было установлено, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних и многолетних сорняков, испытываемые препараты не уступали по эффективности друг другу и в значительной степени превосходили результаты варианта без обработки.*
Ключевые слова: *яровой рапс, сорная растительность, гербициды, урожайность*
Для цитирования: *Соколов А.А, Виноградов Д.В. Зубкова Т.В. Эффективность современных гербицидов имидазолиноновой группы в агроценозах ярового рапса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. P 99-107,https://doi. org/ 13 10.36508/RSATU.2023.62.64.013*

Original article

THE EFFECTIVENESS OF MODERN HERBICIDES OF THE IMIDAZOLINONE GROUP IN SPRING RAPE CROPS IN THE CONDITIONS

Andrey A. Sokolov[1], Dmitry V. Vinogradov[2]✉, Tatyana V. Zubkova[3]

[1,2]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
[3]Yelets State University named after I.A. Bunin, Yelets, Russia

[1]falcon-agro@mail.ru
[2]vdv-rz@rambler.ru
[3] zubkovatanua@ya.ru

Abstract.
Problem and purpose. *Spring rapeseed is a labor-intensive and at the same time highly profitable, valuable oilseed crop, however, its high sensitivity to the effects of harmful organisms, including weeds, does not allow rapeseed to realize the potential of its high productivity. Given the high degree of soil contamination, it remains a very urgent problem to increase the competitiveness of rapeseed plants against weeds, which is largely solved through the use of herbicides. Therefore, the aim of the research*

was to determine the biological effectiveness of herbicides from the group of imidazolinones against a complex of weeds in spring rape crops in the Ryazan region.
Methodology. *To achieve this goal, research was carried out at the experimental agrotechnological station of the FSUE in RGATU in the Ryazan district of the Ryazan region, in the agrocenosis of spring rape. The experience is based on the use of methodological guidelines for registration tests of herbicides in agriculture, developed by the All-Russian Institute of Plant Protection. The obtained results were mathematically processed by the method of variance analysis as presented by B.A. Dospekhov using the Statistica application program.*
Results. *During the research, it was found that the experimental site has a significant degree of clogging. During the research period, in all variants of experiments in the agrophytocenosis of spring rapeseed, a mixed type of contamination of crops with a predominance of dicotyledonous weeds was observed. During the growing season, the number of weeds varied from 24.3 to 110.1 pcs/m². As a result of the application of the studied herbicides Odyssey, VGR (40 g/l + 30 g/l) and Paradox, VRK (120 g/l), their high biological efficiency was established in relation to the listed representatives of the weed population. The decrease in the level of infestation with annual dicotyledonous weeds was at the level of 73.2-84.4 %, annual cereals – 89.2-90.9%. The use of the studied herbicides contributed to an increase in the number of preserved plants for harvesting, by 2.7-3.7 % compared to the control. There is also the formation of a larger number of pods per plant (12.3- 21.9 %), the number of seeds in them (25.2-35.8 %) and contributed to an increase in the mass of 1000 seeds (5.3-7.9 %). The highest productivity of plants was obtained using the herbicide Odyssey, VGR (40 +30 g/ l) + Gallop, W, the yield increase relative to the control was 6.2 c/ha or 37.8 %.*
Conclusion. *As a result of the study, it was found that by the level of reduction in the number and raw mass of annual and perennial weeds, the tested preparations were not inferior in effectiveness to each other and significantly exceeded the values of the variant without treatment.*
Key words: *spring rape, weed vegetation, herbicides, yield*
For citation: *Sokolov A.A., Vinogradov D.V. The effectiveness of modern herbicides of the imidazolinone group in spring rapecrops in the conditions // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). C 99-107,(in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.62.64.013*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 636.22/28/082 DOI: 10.36508/RSATU.2023.89.28.014

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОГО ЭКОГЕНЕЗА

Любовь Георгиевна Хромова[1]✉, Светлана Евгеньевна Мирошина[2], Нина Ивановна Морозова[3]

[1,2]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г Воронеж Россия
[3] Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

[1]hromovva@yandex.ru
[2]smiroshina@mail.ru
[3]n.morozova53@yandex.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Существенное влияние на качество липидного компонента молока коровьего и выработанных молочных продуктов оказывают жирные кислоты, концентрация которых зависит от физиологии животных, паратипических и генетических факторов. Основной объем молочного сырья в России получают крупные аграрные предприятия, внедряющие современные технологии. Их дойные стада формируются, как правило, животными голштинской породы различного экогенеза. В этой связи при идентификации молока коровьего важна оценка и жирнокислотного состава, что и определило цель нашей работы.*
Методология. *Исследования провели в условиях ООО «Агропромышленный комплекс «Русь» Рязанской области. Предметом изучения были 12 отобранных образцов молока коровьего, принадлежавших 3 группам первотелок (n=4): первая и вторая (опытные) – животные голштинской породы, завезенные из Нидерландов и Венгрии, третья (контрольная) –*

собственной репродукции. Идентификацию жирнокислотного состава образцов молока коровьего выполнили в испытательной лаборатории ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» по ГОСТ 32915-2014 и ГОСТ 31665-2012, используя хроматограф Agilent 6890.

Результаты. *В составе молочного жира исследуемых образцов молока коровьего выявлено 16 жирных кислот. Среди них преобладали насыщенные, массовая доля которых от суммы всех жирных кислот, при несущественной разнице по группам, составила 62,73-63,85%, мононенасыщенных – 28,75-29,94% и полиненасыщенных 3,78-3,85%. Самую высокую концентрацию в группе мононенасыщенных жирных кислот имела олеиновая С18:1 кислота (26,42–26,50 %), при норме 20,0-32,0 %. Профили выявленных жирных кислот и соотношение метиловых эфиров находились в установленных стандартом границах, и имели несущественные межгрупповые различия, что может свидетельствовать о принадлежности животных к одной достаточно консолидированной породе.*

Заключение. Липидный компонент молока коров голштинской породы различного экогенеза, полученного в условиях высокотехнологичного молочного комплекса, имеет несущественное различие по концентрации референтных жирных кислот и соответствует принятым критериям для выработки молочных продуктов.

Ключевые слова: *жирная, кислота, порода, голштинская, высокотехнологичный, комплекс, биологическая, ценность, интенсивная, технология*

Для цитирования*: Хромова Л.Г., Мирошина С.Е., Морозова Н.И. Жирнокислотный состав липидов молока коров голштинской породы различного экогенеза // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т15, №1. С 108-114, https:// doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.89.28.014*

Original article

FATTY ACID COMPOSITION OF LIPIDS OF MILK OF HOLSTEIN COWS OF VARIOUS ECOGENESIS

Lyubov G. Khromova[1]✉, Svetlana E. Miroshina[2], Nina I. Morozova[3]

[1,2]Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia
[3]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan

[1]hromovva@yandex.ru
[2]smiroshina@mail.ru
[3]n.morozova53@yandex.ru

Abstract.

Problem and purpose*. Fatty acids, the concentration of which depends on the physiology of animals, paratypical and genetic factors, have a significant impact on the quality of the lipid component of raw milk and processed dairy products. The bulk of raw cow's milk in Russia is received by large agricultural enterprises implementing modern technologies. Their milking herds are formed, as a rule, by animals of the Holstein breed of various ecogenesis. In this regard, when identifying raw cow's milk, it is important to evaluate the fatty acid composition, which determined the purpose of our work..*

Results. *The composition of milk fat of the studied samples of raw cow's milk revealed 16 fatty acids. Saturated fatty acids prevailed among them, the mass fraction of which from the sum of all fatty acids, with an insignificant difference in groups, was 62.73-63.85%, monounsaturated – 28.75-29.94% and polyunsaturated 3.78-3.85%. The highest saturation in the group of monounsaturated fatty acids was oleic C18:1 acid (26.42–26.50%), with a norm of 20.0-32.0%. The profiles of the identified fatty acids and the ratio of methyl esters were within the boundaries established by the standard, and had insignificant intergroup differences, which may indicate that the animals belong to one fairly consolidated breed kept in the same conditions.*

Conclusion. *The fat component of raw milk of Holstein cows of various ecogenesis obtained in a high-tech dairy complex has an insignificant difference in the concentration of reference fatty acids and meets the accepted criteria.*

Key words: *fatty, acid, rock, Holstein, high-tech, complex*

For citation*: Khromova L.G., Miroshina S.E., Morozova N.I. Fatty acid composition of lipids of milk of Holstein cows of various ecogenesis // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 108-114,(in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.89.28.014*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 638.178 DOI: 10.36508/RSATU.2023.47.40.015

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ПЕРГИ

Сергей Николаевич Борычев[1], Дмитрий Евгеньевич Каширин[2]✉, Вячеслав Михайлович Ульянов[3], Павел Эдуардович Бочков[4]

[1,2,3,4]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

[1]89066486088@mail.ru
[2]kadm76@mail.ru
[3]mcx-rgatu@yandex.ru
[4]pav.bochkov@yandex.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Перга – продукт пчеловодства, который широко применяется при лечении многих заболеваний. Биологически-активные свойства продукта зависят, по большой части, от способа его сушки, так как являются весьма термолабильными. Анализ результатов научных исследований, выполненных на базе ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, позволяет утверждать, что наиболее приемлемым способом сушки перги является конвективный. Для увеличения объемов производства перги необходимо внедрение специального оборудования и технологий. Предложенный нами патент №2758017 «Установка для сушки перги» обобщает в своем описании большое количество ранее сделанных изобретений. В частности, сушка производится замкнутым воздушным потоком. Конструкция сушильной установки снабжена осушителем воздушного потока. Принцип работы осушителя основан на том, что часть воздушного потока отводится в специальную камеру, где взаимодействует с охлаждаемой металлической поверхностью, часть влаги конденсируется на поверхности пластины и удаляется из рабочей камеры. В статье изложена методика проведения экспериментального исследования, приведены основные расчетные формулы, описан план выполнения исследования и приведена таблица варьирования факторов. Дано обоснование уровней варьирования факторов, основанное на работах многих авторов. Представлен результат исследования и сформулировано заключение. Целью настоящего исследования является определение рациональных параметров установки для сушки перги.*
Результаты. *Результат исследования представлен в виде уравнения регрессии и поверхности. Статистический анализ установленной зависимости позволяет определить рациональные параметры сушильной установки.*
Заключение. *В частности, установлено, что максимально возможное значение скорости сушки 4,16 %/час достигается при скорости воздушного потока 14 м/с и относительной влажности теплоносителя 20 %.*

Ключевые слова: *гранулированная перга, скорость сушки, относительная влажность*
Для цитирования: *Борычев С. Н., Каширин Д. Е., Ульянов В. М., Бочков П. Э. Обоснование параметров установки для сушки перги // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. С. 115 - 120 https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2023.47.40.015*

Original article

JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE DEVICE FOR BEE-DREAD DRYING

Sergej N. Borychev[1], Dmitrij E. Kashirin[2]✉, Vyacheslav M.Ul'yanov[3], Pavel . Bochkov[4]

[1,2,3,4]Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

[1]89066486088@mail.ru
[2]kadm76@mail.ru
[3]mcx-rgatu@yandex.ru
[4]pav.bochkov@yandex.ru

Abstract.
Problem and purpose. *Bee-bread is a beekeeping product that is widely used in the treatment of many diseases. The biologically active properties of the product depend, for the most part, on the method of its drying, as they are very thermo labile. Analysis of the results of scientific research, carried out on the basis of the Federal State Budgetary Scientific Institution "FSC of beekeeping", Rybnoe, suggests that the most acceptable method of drying bee bread is convective. To increase the production of bee bread, it is necessary to introduce special equipment and technologies. Patent No. 2758017 proposed by us "Installation for drying bee bread" summarizes in its description a large number of previously made inventions. In particular, drying is carried out with a closed air flow. The design of the drying plant is equipped with an air flow dryer. The principle of operation of the dehumidifier is based on the fact that part of the air flow is diverted to a special chamber, where it interacts with a cooled metal surface, part of the moisture condenses on the surface of the plate and is removed from the working chamber. The article describes the methodology for conducting an experimental study, provides the main calculation formulas, describes the plan for the implementation of the study and provides a table of variation by factors. The substantiation of the levels of variation of factors based on the works of many authors is given. The result of the study is presented and the conclusion is formulated. The purpose of this study is to determine the rational parameters of the plant for drying bee bread.*
Results. *The result of the study is presented in the form of a regression equation and a surface. Statistical analysis of the established dependence makes it possible to determine the rational parameters of the drying plant.*
Conclusion. *In particular, it was found that the maximum possible drying rate of 4,16 % /hour is achieved at an air flow rate of 14 m/s and a relative humidity of the coolant of 20 %.*
Key words: *granulated bee bread, drying rate, relative humidity*
For citation: *Borychev S. N., Kashirin D. E., Ul'yanov V. M., Bochkov P. E. Justification of the parameters of the device for bee-dread drying // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023 Vol. 15, No. 1 P.115-120 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.47.40.015*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 631.363:636.086.5 DOI: 10.36508/RSATU.2023.23.55.016

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ

Вендин Сергей Владимирович[1], Саенко Юрий Васильевич[2]✉, Широков Михаил Сергеевич[3]

[1,2,3]Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, п. Майский, Россия

[1]elapk@mail.ru
[2]yuriy311300@mail.ru
[3]97shirokov@rambler.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *В современных экономических условиях продукция животноводства должна обладать высоким качеством, быть дешевой, не зависеть от зарубежного сырья. Стоимость и качество кормов оказывают одно из основных влияний на производство животноводческой продукции. Чтобы обогатить корма натуральными витаминами, можно добавлять в них пророщенное зерно. На производстве зерно проращивают в грядах, осуществляя периодическое его орошение и переворачивание. В статье приведена экспериментальная модульная установка непрерывного действия для проращивания зерна. Описано устройство и принцип работы установки. С помощью предложенной установки можно проращивать зерно в необходимых объемах при минимальных затратах на освещение и минимальном расходе воды на увлажнение массы. Цель исследований – изучение влияния дозы искусственного освещения на скорость проращивания и химический состав пророщенного зерна сои и люпина.*
Материалы и методы. *Для достижения поставленной цели была изготовлена установка для проращивания зерна, в которой в процессе проращивания семена освещались фитолампой. В данном эксперименте меняли длительность освещения семян. Исследования проводили на зернах сои и люпина.*
Результаты. *При проращивании зерен люпина в течение пяти суток средняя скорость увеличения длины ростков составила 8,4 мм/сут. При аналогичном времени проращивания семян сои средняя скорость увеличения длины ростков составила 3,34 мм/сут. По*

результатам проведенного химического анализа люпина можно отметить, что повысилось содержание сырого протеина и клетчатки на 2,3 и 2,38 % соответственно. В результате проращивания химический состав сои изменился – увеличилось содержание сырого протеина в сухом веществе и сырой клетчатки соответственно на 4,23 % и 2,07 %.

Заключение. *Представлено общее устройство и принцип работы экспериментальной установки для проращивания зерна, приведены результаты исследований по влиянию длительности освещения на длину ростков, записаны результаты определения химического состава непророщенных и пророщенных зерен сои и люпина.*

Ключевые слова: *установка для проращивания зерна, освещение, длина ростков*

Для цитирования: *Вендин С.В., Саенко Ю.В., Широков М.С. Результаты работы установки для проращивания зерна // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. С.121-129 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.23.55.016*

Original article

RESULTS OF THE GRAIN GERMINATION PLANT OPERATION FOR VITAMIN FOOD

Sergey V. Vendin[1] , Yuri V. Saenko[2]✉, Mikhail S. Shirokov [3]

[1,2,3]Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, п. Maysky, Russia

[1]elapk@mail.ru
[2]yuriy311300@mail.ru
[3]97shirokov@rambler.ru

Abstract.

The problem and the goal. *In modern economic conditions, livestock products should be of high quality, be cheap and not depend on foreign raw materials. The cost and quality of feed have one of the main influences on the production of livestock products. To enrich the feed with natural vitamins, you can add sprouted grain to them. In production, grain is germinated in ridges, carrying out its periodic irrigation and overturning. An experimental modular installation for continuous grain germination is presented. The device and the principle of operation of the installation are described. With the help of the proposed installation, it is possible to germinate grain in the required volumes with minimal lighting costs and minimal water consumption for moistening the mass. The aim of the research to study the effect of artificial lighting dose on the germination rate and chemical composition of sprouted soybean and lupine grains.*

Materials and methods. *To achieve this goal, a grain germination plant was manufactured in which seeds were illuminated with a phytolamp during germination. In this experiment, the duration of seed illumination was changed. The studies were carried out on soy and lupin grains.*

Results. *When germinating lupin grains for five days, the average rate of increase in the length of the shoots was 8.4 mm / day. With a similar time of germination of soybean seeds, the average rate of increase in the length of sprouts was 3.34 m / day. According to the results of the chemical analysis of lupin, it can be noted that the content of crude protein and fiber increased by 2.3 and 2.38%, respectively. As a result of germination, the chemical composition of soy has changed, so the content of crude protein in dry matter and crude fiber has increased by 4.23% and 2.07%, respectively.*

Conclusion. The general structure and principle of operation of the experimental plant for germination of grain are presented, the results of studies on the effect of the duration of illumination on the length of sprouts are presented, the results of determining the chemical composition of grains of unrooted and sprouted soybeans and lupine are recorded.

Key words: *grain germination plant, lighting, length of sprouts*

For citation: *Vendin S.V., Saenko Yu.V., Shirokov M.S. Results of the grain germination plant operation // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023 Vol. 15, No. 1 P121- 129 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.23.55.016*

Научная статья
УДК 631.33.022.6 DOI: 10.36508/RSATU.2023.69.28.017

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ ВЫСЕВА СЕМЯН ЛЬНА

Алексей Андреевич Захаров[1], Николай Петрович Ларюшин[2], Александр Васильевич Шуков[3]✉, Ринат Рафаилович Девликамов[4], Татьяна Александровна Кирюхина[5]

[1,2,3,4,5]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Россия

[1]leshazaxarow2@yandex.ru
[2]larushinnp@mail.ru
[3]Sashka-shukov@ yandex.ru
[4]devlikamov.r.r@pgau.ru
[5]kiryuhina.t.a@pgau.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *В статье представлена методика и некоторые результаты лабораторных исследований по влиянию работы экспериментального высевающего аппарата, выполненного в форме шайбы с мелкозубчатым профилем и направителем семян, на раскладку посевного материала на протяжении всей длины борозды, образованной сошником (неравномерность раскладки соседних семян по длине борозды).*
Методология. *Исследования экспериментального высевающего аппарата, выполненного в форме шайбы с мелкозубчатым профилем и направителем семян для высева мелкосеменных культур (на примере семян льна сорта «Северный»), для определения рациональных значений его конструктивных и режимных параметров проведены при помощи лабораторной установки, смонтированной на канале с почвой.*
Результаты. *В статье представлены результаты лабораторных исследований в виде графических зависимостей, показывающих непосредственное влияние не только конструктивных, но и режимных параметров работы высевающего аппарата (высота зуба шайбы, площадь выходного отверстия направителя семян, частота вращения шайбы с мелкозубчатым профилем) на раскладку семян льна сорта «Северный» по длине бороздки (неравномерность распределения семян по длине борозды).*
Заключение. *Анализ данных, полученных в ходе проведения лабораторных исследований, позволил определить оптимальные значение факторов: площади выходного отверстия направителя семян (S), частоты вращения шайбы с мелкозубчатым профилем (n), высоты зуба шайбы (h), оказывающих наибольшее влияние на неравномерность раскладки соседних семян мелкосеменных культур по длине борозды.*

Ключевые слова: *шайба с мелкозубчатым профилем, высевающий аппарат, мелкосеменные культуры, семена, сеялка*

Для цитирования: *Захаров А.А., Ларюшин Н.П., Шуков А.В., Девликамов Р.Р., Кирюхина Т.А. Лабораторные исследования высевающего аппарата, выполненного в форме шайбы с мелкозубчатым профилем и направителем семян для высева семян льна // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023 Т15, №1. С 130- 135 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.69.28.017*

Original article

LABORATORY STUDIES OF A SEEDING APPARATUS FOR SOWING FLAX SEEDS

Alexey Andreevich Zakharov[1], Nikolai Petrovich Laryushin[2], Alexander Vasilyevich Shukov[3]✉, Rinat Rafailovich Devlikamov[4], Tatiana Aleksandrovna Kiryukhina[5]

[1,2,3,4,5]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State Agrarian University», Penza, Russia

[1]leshazaxarow2@yandex.ru
[2]larushinnp@mail.ru
[3]Sashka-shukov@ yandex.ru

[4]devlikamov.r.r@pgau.ru
[5]kiryuhina.t.a@pgau.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The article presents the methodology and some results of laboratory studies on the effect of the work of an experimental seeding apparatus made in the form of a washer with a fine-toothed profile and a seed guide on the layout of the seed material along the length of the furrow or the sowing step (uneven distribution of seeds along the length of the furrow).*
Methodology. Studies of an experimental seeding apparatus made in the form of a washer with a fine-toothed profile and a seed guide for sowing small-seeded crops on the example of flax seeds of the "Severny" variety to determine its rational values of design and operating parameters were carried out using a laboratory installation mounted on a channel with soil.
Results. *The article presents the results of laboratory studies in the form of graphical dependencies showing the influence of the design and operating parameters of an experimental seeding apparatus made in the form of a washer with a fine-toothed profile and a seed guide for sowing small-seed crops (the area of the outlet of the seed guide, the rotation frequency of the washer with a fine-toothed profile, the height of the tooth of the washer) and their effect on the layout of flax seeds of the variety "Northern" along the length of the furrow (uneven distribution of seeds along the length of the furrow).*
Conclusion. *After analyzing the data obtained during laboratory studies, we determined the optimal values of the factors (the area of the outlet of the seed guide (S), the rotation frequency of the washer with a fine-toothed profile (n), the height of the tooth of the washer (h)) that have the greatest impact on the uneven distribution of seeds along the length of the furrow.*

Key words: *washer with a fine-toothed profile, seeding machine, small-seeded crops, seeds, seeder*

For citation: *Zakharov A.A., Laryushin N.P., Shukov A.V., Devlikamov R.R., Kiryukhina T.A. Laboratory studies of a seeding apparatus for sowing flax seeds // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023 Vol. 15, No. 1 P 130-135 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.69.28.017*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 621.362 DOI:10.36508/RSATU.2023.48.29.018

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДАТЧИКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Дмитрий Евгеньевич Каширин[1], Татьяна Анатольевна Левина[2], Яков Михайлович Глухих[3], Анатолий Яковлевич Клочков[4]✉, Альбина Рамзильевна Честных[5]

[1,4]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия
[2,3,5]Московский политехнический университет, г.Москва, Россия

[1]kadm76@mail.ru
[2]t.a.levina@mospolytech.ru
[3]pleerundead@gmail.ru
[4]aklochkov@mail.ru
[5]albinatchestnyh@yandex.ru

Аннотация.
Проблемы и цель. *Актуально и необходимо увеличить срок эксплуатации датчиков, применяемых в сельскохозяйственной технике, что связано с проверками и анализом фактических характеристик датчиков. Естественно, с точки зрения надёжности контроля параметров сельскохозяйственной техники, представляет интерес в применяемых датчиках зависимость относительной деградации начального входного сопротивления и выходного сигнала Изменение входного сопротивления и начального выходного сигнала датчика определяется характеристиками элементов микросхем, которые зависят от деградации их входных и выходных элементов, включая алюминиевые контактные области. Эти изменения происходят при определённых температурах, степени и времени нагрузки самих датчиков.*
Материалы и методы. *На электрофизические свойства датчиков наибольшее воздействие оказывают токовые нагрузки. Причем механизм влияния на утечки токов заключается в основном в образовании структурных дефектов и структурного превращения границ раздела металлизации к поверхности полупроводника [1]. С повышением уровня легирования влияние*

этих эффектов ослабляется [2]. Измерялись токи утечки структуры при различных напряжениях смещения. Только те контактные цепочки сопротивления, которые отклоняются друг от друга менее чем на 2,0 %, нагружали параллельно для данного цикла нагрузки, который длился около 15мин. Во время экспериментов на тестовых структурах температура при измерениях токов утечки различных контактов стабилизировалась с точностью до ±2,0° С.

Результаты. *В смоделированных условиях эксплуатации контактов датчика в тестовых структурах (Al(Si) контактов к слоям n+ Si и p+Si) при постоянном напряжении питания контактов чувствительность после воздействия токовых и температурных нагрузок уменьшилась примерно в 2,0 раза. Проведенные исследования показали, что при 25о С тестовые структуры работоспособны до уровней воздействия токов 5 мА. Возникающие изменения характеристик контактов до уровней токов 10 мА могут быть в определенной степени учтены благодаря тому, что наблюдалась хорошая повторяемость результатов нашего эксперимента.*

Заключение. *Прекращение утечки наблюдается в n+ Si контактах, но, несмотря на Si миграцию, величина утечки перехода не поддаётся снижению в контактах Al(Si) к p+Si слоям. В Al(Si)-n+ Si контактах; среднее время прекращения тока утечки (СВПТУ) имеет энергию активации Еа =0.8 эВ и обратно пропорционально плотности тока на проводящем крае контакта. Таким образом, управляя технологией получения алюминиевого контакта и формирования его к поверхности полупроводника, можно увеличивать и прогнозировать срок службы датчиков при эксплуатации сельскохозяйственной техники.*

Ключевые слова*: качество контакта, утечка тока, воздействие внешних факторов*

Для цитирования: *Каширин Д.Е. Клочков А.Я., Левина Т.А., Глухих Я.М., Честных А.Р. Оценка качества датчиков, применяемых в сельскохозяйственной технике// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. С. 136-143 https://dji.org/ 10.36508/RSATU.2023.48.29.018*

Original article

QUALITY EVALUATION OF AGRICULTURAL MACHINERY SENSORS FROM THE ANALYSIS OF THE LEAKAGE CURRENT IN ALUMINUM CONTACTS

Dmitry E. Kashirin[1], Tatyana A. Levina[2], Yakov M. Glukhikh[3], Anatoly Ya. Klochkov[4]✉, Albina R. Chestnykh[5]

[1,4]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
[2,3,5]Moscow Polytechnic University, Moscow, Russia

[1]kadm76@mail.ru
[2]t.a.levina@mospolytech.ru
[3]pleerundead@gmail.ru
[4]aklochkov@mail.ru
[5]albinatchestnyh@yandex.ru

Annotation.

Problems and purpose. *The control of the speed of rotation of shafts and drums on agricultural machinery is necessary to adjust the speed of rotation of seeders, harvesters, reels and other actuators for the processing of various crops, the control in ecology is also necessary to control environmental parameters, such as electromagnetic fields and other measurements are carried out using sensors. It is urgent and necessary to increase the service life of agricultural machinery sensors, that is connected with checks and analysis of the actual characteristics of the sensors. As a rule, they have the same functional purpose, package and type of outputs and differ only in sensitivity, response speed and power consumption and the type of microcircuits. The key features of all agricultural equipment in which these microcircuits can be applied are compactness and stringent requirements for operation and power consumption. Naturally, from the point of view of the reliability of monitoring the parameters of agricultural machinery, it is of interest in the sensors used to depend on the relative degradation of the initial input resistance and output signal Changes in the input resistance and initial output signal of the microcircuit are determined by the characteristics of the microcircuit elements which depend on their degradation of the input and output elements including aluminum contact areas. These changes occur at certain temperatures, the degree and time of loading of the sensors themselves.*

Materials and methods. *Let us dwell in more detail on the analysis of the leakage currents of aluminum contacts, which are used in the converters of any agricultural sensor. It is known that the resistance of converters (semiconductor devices) to temperature effects depends on the level of doping, defectiveness of the semiconductor material, etc. The electrical properties of semiconductors are most affected by*

current loads. Moreover, the mechanism of influence on current leakage is mainly in the formation of structural defects and structural transformation of the metallization interfaces to the semiconductor surface [1]. With an increase in the doping level, the influence of these effects weakens [2]. We measured the contact characteristics before exposure to significant temporary and current loads and after prolonged exposure to these loads on aluminum contacts in the temperature range of 100–252 ºC. Leakage currents of the structure were measured at various bias voltages. Only those resistance contact strings that deviate less than 2.0 % from each other are loaded in parallel for this load cycle, which lasts about 15 minutes at a reverse voltage of 10 volts. During experiments on test structures the temperature during measurements of the leakage currents of various contacts stabilized with an accuracy of ±2.00 ºC.

Results. *In our moderate impacts on these sensors they amount to a decrease of about 20% of the nominal value of the specified characteristics, and at 150 ºC the resistance increases by 4 times. Under simulated operating conditions of sensor contacts in test structures (Al(Si) contacts to n+ Si and p+Si layers) at a constant contact supply voltage, the sensitivity after exposure to current and temperature loads decreased by about 2.0 times. When exposed to extreme conditions (temperature, current) of contact operation and the impact of the load time of these structures, depending on the type of contact, the resistance of the sensors increases to infinity. Our studies have shown that at 25°C the test structures are operable up to the levels of exposure to currents of 5mA. The resulting changes in the characteristics of the contacts up to current levels of 10mA can be taken into account to a certain extent, due to the fact that a good repeatability of the results of our experiment was observed. The same proportional changes in the characteristics of the contact occurred when measuring the output signal of the sensor, which was determined by the degradation of the aluminum contacts of the output elements (transistors) of the microcircuit. The output signal of the sensor may depend on the model and type of converter (microcircuit), but, as a rule, is in the range of 0.5-1.0 V which is in good agreement with our result.*

Conclusion. *It has been established that the silicon migration in semiconductor test structures is observed in Al(Si) contacts to n+ Si and p+Si layers. Each pit is located near the leading edge of the metal of the most negatively biased contacts. The cessation of leakage is observed in n+ Si contacts, but, despite Si migration, the increase in junction leakage cannot be reduced in Al(Si) contacts to p+Si layers. In Al(Si)-nSi contacts the mean leakage current termination time (MTCT) has an activation energy of Ea=0.8eV and is inversely proportional to the current density at the conductive edge of the contact. The parameters of current compression and effective current are determined which makes it possible to predict SVPTS from contacts and technological scaling. In typical cases the compression of the current is so strong that at constant current changing the length of the contact has little effect on the THC. Thus, by controlling the technology of obtaining an aluminum contact and forming it to the surface of a semiconductor it is possible to increase and predict the service life of sensors. We concluded that in order to increase the service life of sensors, it is necessary to improve the design and technological base of the converters and it depends on the operating conditions of agricultural machinery.*

Key words: *quality of contact, current duck, influence of external factors*

For citation: *Kashirin D.E. Klochkov A.Ya., Levina T.A., Glukhikh Ya.M., Chestnykh A.R. Quality evaluation of agricultural machinery sensors from the analysis of the leakage current in aluminum contacts // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023 Vol. 15, No. 1 P 136-143 https:// doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.48.29.018*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 631.8 DOI:10.36508/RSATU.2023.78.49.019

НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ТАРЕ

Виктор Николаевич Мальчиков[1]✉, Константин Александрович Тишкин[2], Дмитрий Сергеевич Рябчиков[3], Валентин Алексеевич Макаров[4], Игорь Александрович Мурог[5]

[1,2,3,4]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия
[5]Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г.Рязань, Россия

[1]malchikovviktor@yandex.ru
[2]kos.tishkin@gmail.com
[3]rds_62@mail.ru
[4]va_makarov@rambler.ru
[5]rsu@365.rsu.edu.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Решение проблемы обеспечения страны продовольственным сырьем и сельскохозяйственными продуктами зависит от общего развития всех звеньев агропромышленного комплекса. Транспорт в сельскохозяйственном производстве занимает особое место – он обеспечивает доставку сельскохозяйственной продукции на разных этапах ее переработки (с поля до хранилища, с хранилища до потребителя). Транспорт является звеном уникальной технологической цепочки в агропромышленном комплексе. Целью исследования является повышение эффективности транспортировки сельскохозяйственной продукции при мультимодальных перевозках.*
Методология. *Для определения варианта перевозки зерна, проанализированы два варианта доставки груза: зерновозом и контейнеровозом. Следует отметить, что существуют контейнеры для сыпучих грузов, в том числе и зерна. Преимущества контейнеров – минимизация времени перегрузки с автомобильного на железнодорожный транспорт. Для перевозки зерна в данной работе применяются автомобили на шасси КамАЗ-43118.*
Результаты. *Проанализировав характеристики подвижного состава для перевозки зерна, проведено исследование характеристик перевозки груза (время оборота, количество оборотов, производительность в тоннах и тонно-километрах). По полученным значениям сделан вывод, что применение контейнера со вкладышем увеличивает производительность перевозки зерна и является одним из самых эффективных способов взаимодействия автомобильного транспорта с железнодорожным. Технико-экономическое обоснование также подтверждает применение контейнерной перевозки как рационального способа транспортировки зерна. Заключение. В результате сравнения транспортировки посредством автомобиля-зерновоза и автомобиля-контейнеровоза выявлено, что транспортировка в контейнере требует в среднем меньших расходов по сравнению с перевозкой зерновозом. Это свидетельствует о целесообразности транспортировки зерновых масс с применением контейнеров, если рассматривать их внедрение на территории России.*
Ключевые слова: *грузовые перевозки, контейнер, зерно, автомобильный транспорт, погрузочно-разгрузочные работы*
Для цитирования: *Мальчиков В.Н., Тишкин К. А., Рябчиков Д.С., Макаров В.А., Мурог И.А. Некоторые технологические и энергетические аспекты транспортировки // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. С 144- 152 https://dji.org/ 10.36508/RSATU.2023.78.49.019*

Original article

SOME TECHNOLOGICAL AND ENERGY ASPECTS OF TRANSPORTING AGRICULTURAL PRODUCTS IN CONTAINERS

Viktor N. Malchikov[1]✉, Konstantin A. Tishkin[2], Dmitry S. Ryabchikov[3], Valentin A. Makarov[4], Igor A. Murog[5]

[1,2,3,4]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, Russia
[5]Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia

[1]malchikovviktor@yandex.ru
[2]kos.tishkin@gmail.com
[3]rds_62@mail.ru
[4]va_makarov@rambler.ru
[5]rsu@365.rsu.edu.ru

Annotation.
Problem and purpose. *The solution to the problem of providing the country with food raw materials and agricultural products depends on the overall development of all links in the agro-industrial complex. Transport in agricultural production occupies a special place - it ensures the delivery of agricultural products at different stages of its processing (from the field to the storage, from the storage to the consumer). Transport is a link in a unique technological chain in the agro-industrial complex. The aim of the study is to increase the efficiency of transportation of agricultural products in multimodal transportation.*
Methodology. *To determine the option of transporting grain, two options for the delivery of cargo were analyzed: by a grain carrier and a container carrier. It should be noted that there are containers for bulk*

cargo, including grain. The advantages of containers are minimizing the time of transshipment from road to rail transport. For the transportation of grain in this work, vehicles on the KamAZ-43118 chassis are used.
Results. *After analyzing the characteristics of the rolling stock for the transportation of grain, a study was made of the characteristics of the transportation of goods (turnover time, number of revolutions, productivity in tons and ton-kilometers). Based on the obtained values, it was concluded that the use of a container with an insert increases the productivity of grain transportation and is one of the most effective ways of interaction between road and rail transport. The feasibility study also confirms the use of container transportation as a rational way to transport grain.*
Conclusion. *As a result of comparing transportation by a grain truck and a container truck, it was revealed that transportation in a container requires on average lower costs compared to transportation by a grain truck. This indicates the feasibility of transporting grain masses using containers, if we consider their introduction on the territory of Russia.*
Key words: *freight transportation, container, grain, road transport, loading and unloading operations*
For citation: *Malchikov V.N., Tishkin K.A., Kuminov N. M., Murog I.A. Some technological and energy aspects of transporting agricultural products in containers //Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023 Vol. 15, No. 1 P 144-152 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.78.49.019*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 629.3.083, 631.37 DOI: 10.36508/RSATU.2023.55.49.020

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ СОПЛА ГОРЕЛКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ ПРИ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОМ НАПЫЛЕНИИ

Евгений Васильевич Пухов[1]✉, Вячеслав Леонидович Сидоренков[2], Иван Алексеевич Успенский[3], Иван Александрович Юхин[4], Олег Владимирович Филюшин[5]

[1,3,4,5]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия
[2]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия

[1]puma231@yandex.ru
[2]sidorenkov.slava@yandex.ru
[3]ivan.uspensckij@yandex.ru
[4]yuival@rambler.ru
[5]olegfil93@mail.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Прекращение технического обслуживания сельскохозяйственной техники и поставок запасных частей рядом иностранных компаний поставило под угрозу не только бесперебойную эксплуатацию машин и оборудования, но и проведение сельскохозяйственных работ. Без технического обслуживания могут остаться более 50000 тракторов. Несмотря на увеличение количества произведенных в 2022 году в Российской Федерации сельскохозяйственных машин (рост объемов производства более чем на 20 процентов в сравнении с 2021 годом), переход на отечественную технику займет несколько лет. В данной ситуации приобретает важность и актуальность распространение и повышение эффективности технологий восстановления и упрочнения высоконагруженных деталей машин. Целью исследований являлось улучшение качества наносимых покрытий на детали на основе повышения точности определения параметров технологического процесса геотермического напыления (в частности, процессов распределения тепла в детали).*
Методология. *Особая роль в работе отведена моделированию процессов распределения тепловой энергии и нахождению касательной скорости движения сопла горелки относительно обрабатываемой поверхности. Определение уровня достоверности полученных зависимостей проводилось путем сравнения результатов имитационного моделирования процессов газотермического плакирования (протекающих при формировании покрытий), полученных на ЭВМ, с результатами практических опытов.*
Результаты. *Изучение тепловых процессов имеет важное значение для поиска рациональных параметров нанесения материалов, обеспечивающих требуемое качество покрытий (в нашем*

случае на примере нанесения порошковых материалов). Исследования показали, что оптимальный диапазон касательной скорости движения горелки относительно детали составляет 1,0-1,5 мм/с. В этом случае не допускается образование окалины на поверхности детали. Отклонения значений, полученных в ходе опытов, от расчетных находятся в пределах допустимой погрешности.

Заключение. *Приведенный в работе с использованием технологии газотермического плакирования эксперимент подтвердил эффективность предложенной ранее модели распределения тепла для решения подобного рода задач.*

Ключевые слова: *восстановление, порошковые покрытия, термические методы, газотермическое плакирование, моделирование, температура поверхности*

Для цитирования: *Пухов Е.В., Сидоренков В.Л., Успенский И.А., Юхин И.А., Филюшин О.В. Исследование скорости движения сопла горелки относительно обрабатываемой поверхности детали при газотермическом напылении // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2023. Т15, №1. С 153-159 https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2023.55.49.020*

Original article.

STUDY OF THE SPEED OF MOVEMENT OF THE BURNER NOZZLE RELATIVE TO THE PROCESSED PIECE SURFACE DURING THERMAL GAS SPRAYING

Evgeniy V. Pukhov[1]✉, Vyacheslav L. Sidorenkov[2], Ivan A. Uspensky[3], Ivan A. Yukhin[4], Oleg V. Filyushin[5]

[1,3,4,5]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
[2]Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

[1]puma231@yandex.ru
[2]sidorenkov.slava@yandex.ru
[3]ivan.uspensckij@yandex.ru
[4]yuival@rambler.ru
[5]olegfil93@mail.ru

Abstract. Problem and purpose. *The cessation of maintenance of agricultural machinery and the supply of spare parts by a number of foreign companies jeopardized not only the uninterrupted operation of machinery and equipment, but also the performance of agricultural operations. More than 50,000 tractors might be left without maintenance. Despite the increase in the number of agricultural machines produced in the Russian Federation in 2022 (the increase in production volumes by more than 20 percent compared to 2021), the transition to domestic equipment will take several years. In this situation, the distribution and efficiency improvement of technologies for the restoration and hardening of parts of highly loaded machine parts becomes important and relevant. The aim of the study was to improve the quality of coatings applied on spare parts by increasing the accuracy of determining the parameters of the technological process of gas thermal spraying (in particular, the processes of heat distribution in the part).*
Methods. *The important role in the study is assigned to modeling the processes of distribution of thermal energy and finding the tangential velocity of the burner nozzle relative to the surface to be treated. The determination of the level of reliability of the obtained dependences was carried out by comparing the results of simulation modeling of the processes of gas-thermal cladding (occurring during the formation of coatings) obtained on a computer, with the results of practical experiments.*
Results. *The study of thermal processes is important for finding rational parameters for applying materials that provide the required quality of coatings (in our case, using the example of applying powder materials). Experiments have shown that the optimal range of the tangential speed of the burner relative to the part is 1.0 ... 1.5 mm / s. In this case, the formation of scale on the surface of the part is prevented. Deviations of the values obtained during the experiments from the calculated ones are within the permissible error.*

Conclusion. *The experiment presented in the work using the technology of gas-thermal cladding confirmed the effectiveness of the heat distribution model proposed earlier for solving similar problems.*

Key words: *restoration, powder coatings, thermal methods, gas-thermal cladding, modelling, surface temperature For citation: Pukhov E.V., Sidorenkov V.L., Uspensky I.A., Yukhin I.A., Filyushin O.V. Study of the speed of movement of the burner nozzle relative to the processed piece surface during thermal gas spraying. //Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 153-159 (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.55.49.020*

Научная статья
УДК 631.8 DOI: 10.36508/RSATU.2023.63.66.021

АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГРУЗОВ С УЧЕТОМ ДОРОЖНЫХ И ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Алина Александровна Тимакина[1]✉, Никита Михайлович Куминов[2], Дмитрий Сергеевич Рябчиков[3], Вячеслав Михайлович Ульянов[4], Игорь Александрович Мурог[5]

[1,2,3,4]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия
[5]Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г.Рязань, Россия

[1]timackinaa@yandex.ru
[2]nikitak311@gmail.com
[3]rds_62@mail.ru
[4]ulyanov-v@list.ru
[5]rsu@365.rsu.edu.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *Целью исследования является оценка способа перевозки сельскохозяйственной продукции, обеспечивающего заданный уровень сохранности продукции.*
Методология. *Анализ производился с помощью учебно-методических пособий по грузоперевозкам на автомобильном транспорте на предприятии ООО «Фикстрафик», г. Рязань, ул. Стройкова, дом 11, офис 1.*
Результаты. *Анализ существующих условий перевозки плодовой и овощной продукции выявил необходимость учета большего количества факторов, влияющих на товарный вид и качественные характеристики. С учетом анализируемых факторов математическая модель позволит наиболее корректно оценить стоимость перевозки.*
Заключение. *В результате учета наиболее влияющих на сохранность продукции факторов можно получить математическую модель для оценки стоимости перевозок, оптимизации маршрутов транспортировки при сохранении желаемого уровня качества продукции.*

Ключевые слова: *грузовые перевозки, транспортная задача, автомобильный транспорт*

Для цитирования*: Тимакина А.А., Куминов Н.М., Рябчиков Д.С., Ульянов В.М., Мурог И.А. Анализ математической модели транспортирования грузов с учетом дорожных и природно-климатических условий// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023. Т15, №1. С 160-167 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.63.66.021*

Original article

ANALYSIS OF A MATHEMATICAL MODEL OF FREIGHT TRANSPORT TAKING INTO ACCOUNT ROAD AND NATURAL-CLIMATIC CONDITIONS

Alina A. Timakina[1]✉, Nikita Mi. Kuminov[2], Dmitry S. Ryabchikov [3], Ulyanov Vyacheslav M[4], Igor A. Murog[5]

[1,2,3,4]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, Russia
[5]Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia

[1]timackinaa@yandex.ru
[2]nikitak311@gmail.com
[3]rds_62@mail.ru
[4]ulyanov-v@list.ru
[5]rsu@365.rsu.edu.ru

Annotation.
Problem and goal. *The purpose of the study is to assess the widespread consumption of products, a given level of product safety.*

Methodology. *The analysis was carried out with the help of teaching aids on cargo transportation by road transport at the company Fixtrafik LLC, Ryazan, st. Stroykova, house 11, office 1.*
Results. *After analyzing the conditional restrictions on yield and vegetable products, cases of taking into account a larger number of factors affecting the presentation and quality characteristics were identified. Taking into account the analysis of the possible, the mathematical model most correctly estimates the cost.*
Conclusion*. As a result of taking into account the factors most affecting the safety of products, it is possible to obtain a mathematical model for estimating the cost of transportation, optimizing transportation routes while maintaining the desired level of "quality" of products.*
Key words: *freight transportation, transport task, road transport*
For citation: *Timakina A.A., Kuminov N.M., Ryabchikov D.S., Ulyanov V.M., Murog I.A. Analysis of a mathematical model of freight transport taking into account road and natural-climatic conditions // //Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 160-167 (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.63.66.021*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 629.735 DOI: 10.36508/RSATU.2023.17.18.022

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МУЛЬТИКОПТЕРОВ-ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Николай Константинович Толочко[1]✉, Николай Николаевич Романюк[2], Валерий Николаевич Еднач[3], Дмитрий Валериевич Виноградов[4], Кирилл Дмитриевич Сазонкин[5]

[1,2,3]Белорусский государственный аграрный технический университет, г Минск, Республика Беларусь
[4,5]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

[1]N.tolochko@hotmail.com
[2]romanyuk-nik@tut.by
[3]val-e@mail.ru
[4]vdv-rz@rambler.ru
[5]kirill.sazonkin@mail.ru

Аннотация.
Проблема и цель*. Существующие технические новшества в области беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) постепенно внедряются, а для некоторых агротехнических операций уже используются в современном сельскохозяйственном цикле выращивания растений. Дроны – новый вид агрегатов для мониторинга и обработок полей , однако из -за низкой разработанности вопроса их широкого применения необходимо проводить исследования по улучшению их конструкции и расширению области применения. Целью исследований являлось рассмотрение проблемы проектирования мультикоптеров-опрыскивателей с учетом возможности их изготовления посредством аддитивных технологий с упором на повышение грузоподъемности мультикоптеров.*
Методология. *Исследования были проведены в Белорусском государственном аграрном техническом университете с помощью расчетного метода.*
Результаты. *Результаты исследований показывают, что при изготовлении деталей мультикоптеров-опрыскивателей посредством аддитивных технологий возможно выпускать широкий спектр разноразмерных моделей, в зависимости от области использования.*
Заключение. *В результате исследования были установлены технические моменты, корректируя которые на этапе производства мультикоптеров с помощью аддитивных технологий, возможно производить специализированные БПЛА.*
Ключевые слова: *мультикоптер, опрыскивание, грузоподъемность, проектирование, аддитивные технологии*
Для цитирования: *Толочко Н.К., Романюк Н.Н., Еднач В.Н., Виноградов Д.В., Сазонкин К.Д. Особенности проектирования мультикоптеров-опрыскивателей // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т15, №1. С 168-174 https:// doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.17.18.022*

Original article

DESIGN FEATURES OF MULTICOPTER SPRAYERS

Nikolai K. Tolochko[1]✉, Nikolai N. Romanyuk[2], Valery N. Ednach[3], Dmitry V. Vinogradov[4], Kirill D. Sazonkin[5]

[1]Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus
[2]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

[1]N.tolochko@hotmail.com
[2]romanyuk-nik@tut.by
[3]val-e@mail.ru
[4]vdv-rz@rambler.ru
[5]kirill.sazonkin@mail.ru

Abstract. Problem and purpose*. The existing technical innovations in the field of unmanned aerial vehicles are gradually being introduced, and for some agrotechnical operations are already being used in the modern agricultural cycle of growing plants. Drones are a new type of equipment for monitoring and post-treatment, however, due to the low development of the issue of their widespread use, it is necessary to conduct various studies to improve their design and expand their scope. The aim of the research was to consider the problems of designing multicopter sprayers, taking into account the possibility of their manufacture using additive technologies, with an emphasis on increasing the carrying capacity of multicopters.*
Methodology. *The studies were carried out at the Belarusian State Agrarian Technical University using the calculation method. Results. The research results show that when manufacturing parts for multicopter sprayers using additive technologies, it is possible to produce a wide range of different-sized models, depending on the area of use.*
Conclusion. As a result of the study, technical points were established, correcting which at the stage of production of multicopters using additive technologies, it is possible to produce specialized UAVs.

Key words: *multicopter, spraying, carrying capacity, design, additive technologies*

For citation: *Tolochko N.K., Romanyuk N.N., Ednach V.N., Vinogradov D.V., Sazonkin K.D. Design features of multicopter sprayers// Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 168-174 (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.17.18.022*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 621.7.024 DOI: 10.36508/RSATU.2023.10.19.023

ВЛИЯНИЕ АКТИВАЦИИ РАСТВОРА КОЛЕБАНИЕМ КОРЗИНЫ С ДЕТАЛЯМИ В МОЮЩЕЙ УСТАНОВКЕ НА СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ

Александр Владимирович Шемякин[1], Иван Васильевич Фадеев[2]✉, Иван Александрович Юхин[3], Екатерина Ивановна Степанова[4], Валентин Владимирович Зюба[5]

[1,3,4,5]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия
[2]Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия

[1,3]ivan.uspensckij@yandex.ru
[2]ivan-fadeev-2012@mail.ru
[4]stepanowastepanowa@yandex.ru

Аннотация.
Проблема и цель. *В работе изучена зависимость степени очистки деталей от продолжительности мойки 1, 2, 3, 4, 5, 6 минут при активации моющего раствора колебанием корзины с обмываемыми деталями.*
Методология. *Для определения степени очистки образцов была изготовлена оригинальная моечная установка, в одном из режимов работы которой моющая жидкость (раствор «Темп-100» и тетрабората аммония (ТБА) концентрациями 7 % и 5 г/л соответственно)*

температурой 85-95° С активизировалась от колебания корзины с обмываемыми деталями. В экспериментах использованы образцы из стали 40Х в виде пластин размерами 30×100×2 (мм). Одну сторону пластин шлифовали, на нее наносили равномерным слоем загрязнение – смесь смолистых отложений из центрифуги и отработанного масла из двигателя при соотношении 1:2. Для определения массы образцов до и после мойки использовали весы ВЛА-200Г-М. Степень очистки образцов определена гравиметрическим методом, который предусматривает определение процента удаления загрязнений. Результаты. Установлена рациональная длительность мойки деталей, составляющая 5 мин. Получено уравнение зависимости степени очистки пластин при активации раствора колебанием омывательной корзины с деталями от продолжительности мойки, с помощью которого расчетным путем можно определить продолжительность мойки для обеспечения требуемой степени очистки.

Заключение. *Зависимость степени очистки деталей от продолжительности мойки 1, 2, 3, 4, 5, 6 минут при активации моющего раствора колебанием корзины с обмываемыми деталями имеет полиномиальный характер. Из трех исследованных технологий мойки (струйное, активацией раствора центрифугой, колебанием омывательной корзины) большую эффективность имеет способ активации моющего раствора от колебания корзины с обмываемыми деталями (степень очистки 96,2 %, а при других способах – 84,0 % и 91,0 % соответственно).*

Ключевые слова: *ремонт машин, загрязнения, мойка деталей, способы активации моющего раствора*

Для цитирования: *Шемякин А.В., Фадеев И.В., Юхин И. А., Степанова Е. И., Зюба В.В. Влияние активации раствора колебанием корзины с деталями в моющей установке на степень очистки деталей // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2023.Т15, №1. С 175-181 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.10.19.023*

Original article

INFLUENCE OF SOLUTION ACTIVATION BY OSCILLATION OF THE BASKET WITH PARTS IN THE WASHING PLANT FOR THE DEGREE OF CLEANING OF PARTS

Alexander V. Shemyakin[1], Ivan V. Fadeev[2]✉, Ivan A. Yukhin[3], Ekaterina I. Stepanova[4], Valentin V. Zyuba[5]

[1,3,4,5]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
[2]Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия

[1,3]ivan.uspensckij@yandex.ru
[2]ivan-fadeev-2012@mail.ru
[4]stepanowastepanowa@yandex.ru

Abstract.
Problem and purpose. *The paper studied the dependence of the degree of cleaning of parts on the duration of washing 1, 2, 3, 4, 5, 6 minutes when the washing solution is activated on the vibration of the basket with the washed parts.*
Methods. *To determine the degree of purification of samples, an original washing plant was manufactured, in one of the operating modes of which the washing liquid (solution "Temp-100" and ammonium tetraborate (TBA) with concentrations of 7% and 5 g/l, respectively) at a temperature of 85-95°C was activated from vibrations of the basket with washed parts. In the experiments, samples of steel 40Kh were used in the form of plates with dimensions of 30 × 100 × 2 (mm). One side of the plates was polished, on which pollution was applied in a uniform layer - a mixture of resinous deposits from a centrifuge and used oil from an engine at a ratio of 1:2. A VLA-200G-M balance was used to determine the weight of the samples before and after washing. The degree of purification of the samples was determined by the gravimetric method, which involves determining the percentage of removal of contaminants.*
Results. *A rational duration of washing parts was established, which is 5 minutes. An equation is obtained for the dependence of the degree of cleaning of the plates when the solution is activated by the oscillation of the washing basket with parts on the duration of washing, with the help of which it is possible to calculate the duration of washing to ensure the required degree of cleaning.*
Conclusion. *The dependence of the degree of cleaning of parts on the duration of washing 1, 2, 3, 4, 5, 6 minutes when the washing solution is activated on the vibration of the basket with the washed parts has a polynomial character. Of the three washing technologies studied (jet, activation of the solution by a*

centrifuge, oscillation of the washing basket), the most effective method is the activation of the washing solution from the oscillation of the basket with the parts to be washed (the degree of purification is 96.2%, and with other methods - 84.0% and 91.0 % respectively).

Key words: *repair of machines, pollution, washing of parts, methods of activating the washing solution*

For citation: *Shemyakin A.V., Fadeev I.V., Uspensky I.A., Stepanova E.I., Zyuba V.V. Influence of solution activation by oscillation of the basket with parts in the washing plant for the degree of cleaning of parts. Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P176-182 (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.10.19.023*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья УДК 621.7.024 DOI: 10.36508/RSATU.2023.45.39.024

ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОПЛИВНЫХ ЦИСТЕРН ПРИ ОЧИСТКЕ

Александр Владимирович Шемякин[1], Иван Васильевич Фадеев[2] , Иван Алексеевич Успенский[3], Екатерина Ивановна Степанова[4], Валентин Владимирович Зюба[5]

[1,3,4,5]Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия
[2]Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия

[1]ivan.uspensckij@yandex.ru
[2]ivan-fadeev-2012@mail.ru
[4]stepanowastepanowa@yandex.ru.

Аннотация.
Проблема и цель. *Для реализации цели исследования, а также получения ответов на интересующие вопросы были изучены скорость коррозии, коррозионно-электрохимическое поведение и коррозионная усталость образцов из стали марки Ст3 в 3 %-х растворах синтетического моющего средства (СМС) МЛ-51 без добавки и с добавкой тетрабората аммония (ТБА) в количестве 5 г/л.*
Методология. *Скорость коррозии стали в моющих растворах исследовали с использованием лабораторной установки по общеизвестным методикам исследования коррозии металлов. В экспериментах использованы образцы из стали марки Ст3 в виде пластин размерами 30×100×2 мм. Образцы взвешивали с точностью до 0,0001 г, погружали и выдерживали в моющих растворах в течение 8 часов. Растворы при этом перемешивали, а температуру поддерживали 80-85° С. Затем образцы извлекали из растворов и выдерживали в воздухе 16 часов. Этот интервал составлял один цикл. Эксперименты включали 5 циклов (120 часов). В каждом варианте экспериментов было по 5 образцов. После истечения цикла образцы снимали, обрабатывали и взвешивали. По массе образцов до и после эксперимента определяли скорость коррозии в коррозионных средах, коэффициент торможения и степень защиты образцов от коррозии. При электрохимических исследованиях с использованием потенциостата П-5848 записывали изменения потенциала во времени без поляризации исследуемого электрода и снимали анодные и катодные потенциодинамические поляризационные кривые образцов из стали марки Ст³ в коррозионных средах. Коррозионно-усталостные испытания образцов осуществляли с использованием специальной установки. Подготовку образцов к экспериментам, электрохимические измерения и коррозионно-усталостные испытания образцов проводили по методикам, описанным в литературных источниках.*
Результаты. *Коррозионные испытания показали, что существенной ингибиторной активностью по сравнению с технической водой и 3 %-м раствором МЛ-51 обладает 3 %-й раствор МЛ-51 с добавкой ТБА концентрацией 5 г/л. После 120 ч испытания скорость коррозии стали составила 0,1572 г/м²·ч – в технической воде; 0,0641 г/м²·ч –·в 3 %-м растворе МЛ-51 и 0,0288 г/м²·ч – в 3 %-м растворе МЛ-51 с добавкой ТБА. Степень защиты колеблется от 44,4 до 81,7 %, а коэффициент торможения – от 1,8 до 5,45 раз. Электрохимические исследования потенциала во времени, анодные и катодные потенциодинамические поляризационные кривые указывают на то, что при анодной поляризации металл в 3 %-м растворе МЛ-51 в присутствии ТБА концентрацией 5 г/л сразу переходит в пассивное состояние, что обосновывается перемещением потенциала металла в более положительную область относительно потенциала коррозии в фоновом электролите. Это доказывает, что раствор,*

содержащий ТБА в количестве 5 г/л, обладает лучшими ингибиторными свойствами, чем техническая вода и 3 %-й раствор МЛ-51. По результатам усталостных и коррозионно-усталостных испытаний образцов в 3 %-м растворе МЛ-51 без добавки и с добавкой ТБА концентрацией 5 г/л можно судить о том, что ТБА, снижая эффективность действия разрушающих факторов, увеличивают коэффициент запаса циклической прочности стали в исследуемой среде.

Заключение. *Присутствие ТБА концентрацией 5 г/л в 3 %-м водном растворе МЛ-51 способствует снижению скорости коррозии стали в 6-7 раз, увеличению коэффициента торможения коррозии в 5-6 раз, степени защиты от коррозии до 81 %. Это позволяет рекомендовать ТБА в качестве ингибиторной добавки в моющие растворы при очистке автомобильный цистерн для перевозки нефтепродуктов, что обеспечит надежную защиту внутренних поверхностей резервуаров от коррозионного разрушения.*

Ключевые слова: *очистка автомобильных цистерн, коррозия, ингибитор коррозии, коррозионная стойкость, тетраборат аммония*

Для цитирования: *Шемякин А.В., Фадеев И.В., Успенский И.А., Степанова Е.И.,Зюба В. В. Повышение коррозионной стойкости внутренних поверхностей топливных цистерн при очистке // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2023. Т15, №1. С 182-190 https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.45.39.024*

Original article.

IMPROVING THE CORROSION RESISTANCE OF THE INTERNAL CONTENT OF FUEL TANKS WHEN CLEANING

Alexander V. Shemyakin[1], Ivan V. Fadeev[2], Ivan A. Uspensky[3], Ekaterina I. Stepanova[4], Valentin V. Zyuba[5]

[1,3,4,5]Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia
[2]Chuvash State Pedagogical University named after I. Ya. Yakovlev, Cheboksary, Russia

[1]ivan.uspensckij@yandex.ru
[2]ivan-fadeev-2012@mail.ru
[4]stepanowastepanowa@yandex.ru.

Abstract.

Problem and purpose. *For the purposes of implementing the research, as well as obtaining answers to questions of interest, the reaction rates, corrosion-electrochemical behavior and corrosion fatigue of samples made of steel grade St3 in 3% solutions of synthetic detergent (SD) ML-51 without additives and with the addition of tetraborate were identified ammonium (TBA) in the amount of 5 g/l.*

Methods. *The corrosion rate of steel in washing solutions was studied using a laboratory setup according to well-known methods for studying metal corrosion. In the experiments, samples of steel grade St3 were used in the form of plates with dimensions of 30 × 100 × 2 (mm). Samples were weighed to the nearest 0.0001 g, immersed and kept in washing solutions for 8 hours. The solutions were stirred while the temperature was maintained at 80–85° C. Then the samples were removed from the solutions and kept in air for 16 hours. This interval was one cycle. The experiments included 5 cycles (120 hours). In each version of the experiments, there were 5 samples. After the end of the cycle, the samples were removed, processed and weighed. The mass of the samples before and after the experiment was used to determine the corrosion rate in corrosive media, the braking coefficient, and the degree of protection of the samples against corrosion. In electrochemical studies using a P-5848 potentiostat, the changes in potential over time were recorded without polarization of the electrode under study, and the anodic and cathodic potentiodynamic polarization curves of St3 steel samples in corrosive media were recorded. Corrosion-fatigue testing of samples was carried out using a special setup. Preparation of samples for experiments, electrochemical measurements and corrosionfatigue tests of samples were carried out according to the methods described in the literature.*

Results. *Corrosion tests have shown that a 3% solution of ML-51 with the addition of TBA at a concentration of 5 g/l has a significant inhibitory activity compared to technical water and a 3 % solution of ML-51. After 120 hours of testing, the steel corrosion rate was 0.1572 g/m² h - in technical water; 0.0641 g/m² h in a 3 % ML-51 solution and 0.0288 g/m² h in a 3 % ML-51 solution with the addition of TBA. The degree of protection ranges from 44.4 to 81.7 %, and the braking coefficient is from 1.8 to 5.45 times. Electrochemical studies of the change in potential over time, anodic and cathodic potentiodynamic polarization curves indicate that during anodic polarization, the metal in a 3% solution of ML-51 in the presence of TBA with a concentration of 5 g/l immediately passes into a passive state, which is justified by the movement of the metal potential to a more positive region relative to the corrosion potential in the*

supporting electrolyte. This proves that a solution containing TBA in an amount of 5 g/l has better inhibitory properties than industrial water and a 3 % solution of ML-51. According to the results of fatigue and corrosion-fatigue tests of samples in a 3 % solution of ML-51 without additives and with the addition of TBA at a concentration of 5 g/l, it can be judged that TBA, reducing the effectiveness of destructive factors in reducing cyclic strength, increases the safety factor cyclic strength of steel in the medium under study.

Conclusion. *The presence of TBA with a concentration of 5 g/l in a 3 % aqueous solution of ML-51 contributes to a decrease in the corrosion rate of steel by 6-7 times, an increase in the corrosion inhibition coefficient in 5-6 times, corrosion protection up to 81 %. This allows us to recommend TBA as an inhibitor additive in cleaning solutions when cleaning tank cars for the transportation of petroleum products, which will provide reliable protection of the internal surfaces of the tanks from corrosion damage.*

Key words: *tank car cleaning, corrosion, emission inhibitor, corrosion resistance, ammonium tetraborate*

For citation: *Shemyakin A.V., Fadeev I.V., Uspensky I.A., Stepanova E.I., Zyuba V.V. Improving the corrosion resistance of the internal content of fuel tanks when cleaning. Herald of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2023; 15(1). P 182-190 (in Russ.). https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2023.45.39.024*