

С. 9

**ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЕВ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПЕРВОГО СКАШИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Доктор сельскохозяйственных наук **Н.А. ДОНСКИХ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: nina-donskikh@mail.ru)

Аспирант **А.А. ЛОЗОВОЙ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: lozovoy.a.a@hotmail.com)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: злаковые травы, фазы вегетации, питательные вещества, динамика накопления, урожайность*

В статье приводятся данные погодных условий в годы исследований с учетом температурного фактора, как основного лимитирующего, обеспечивающего прохождение фенологических фаз у злаковых видов. Наступление укосной спелости, а следовательно, и сама уборка злаковых травостоев напрямую зависит от поступления тепла. Изучены биологические особенности самых распространенных видов злаковых трав, их среднесуточный прирост в зависимости от теплообеспеченности. Определена динамика содержания основных питательных веществ по срокам проведения укоса и установлены оптимальные сроки для заготовки кормов, когда выход полноценного корма по содержанию кормопротеиновых единиц наивысший.

Р. 9

**DYNAMICS OF NUTRIENTS CONTENT IN CEREAL HERBS DEPENDING ON THE FIRST  
MOWING PERIOD IN THE CONDITIONS OF LENINGRAD REGION**

Doctor of Agricultural Sciences **N.A. DONSKIKH**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: nina-donskikh@mail.ru)

Postgraduate Student **A.A. LOZOVY**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: lozovoy.a.a@hotmail.com)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: cereal grasses, vegetation phases, nutrients, accumulation dynamics, yield*

The article presents data on weather conditions in the years of research, taking into account the temperature factor as the main limiting factor that ensures the passage of phenological phases in cereal species. The onset of mowing ripeness, and therefore the harvesting of grasses itself, directly depends on the heat input. We studied the biological features of the most common types of cereal grasses, their average daily growth depending on the heat supply. The dynamics of the content of major nutrients in terms of mowing and the optimal timing for fodder, when the full feed content chormoprotein units id getting higher.

С. 14

**ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РОСТ  
И РАЗВИТИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЦИКОРИЯ САЛАТНОГО  
(*CICHORIUM INTYBUS L. VAR. FOLIOSUM*)**

Заведующая лабораторией **Т.А. ЛАВРИЩЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: ta.lavrishcheva@yandex.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: цикорий салатный, витлуф, выгоночные корнеплоды, кочанчики, биометрические показатели*

В трёхлетнем опыте в плёночной теплице проведено изучение влияния продолжительности выращивания цикория салатного витлуфа на динамику изменения биометрических показателей растений. Исследования проводили на примере пяти сортов цикория салатного: Конус, Ракета, Native, Veneta, Viproda. Продолжительность вегетации растений витлуфа (с момента массовых всходов до уборки) составила в 2014 году – 117 дней, в 2015 году – 106 дней, в 2016 году – 98 дней. Результаты свидетельствуют, что продолжительность вегетации цикория салатного оказала сильное влияние на большинство биометрических показателей (количество листьев, диаметр розетки, масса корнеплодов). Наибольшая масса корнеплодов была выявлена в 2014 году, при самом продолжительном по времени сроке выращивания (она колебалась в пределах 154,8–298,4 г), а наименьшая – в 2016 году, при самом коротком сроке (она составила от 21,1 до 83,8 г). Максимальные значения массы корнеплодов в этих диапазонах были выявлены у сорта Veneta. Была выявлена сильная корреляционная связь между массой корнеплодов перед закладкой на выгонку и массой выгоночных кочанчиков. Коэффициент корреляции составил  $r = 0,79$ . Масса выгоночных кочанчиков, полученных из корнеплодов среднеспелого сорта Конус, была стабильна во все годы исследований и мало зависела от продолжительности выращивания. Корнеплоды этого сорта даже за минимальный срок выращивания (98 дней) успели накопить достаточное количество питательных веществ для формирования кочанчиков.

Р. 14

**INFLUENCE OF GROWING TIME ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT  
OF VARIOUS VARIETIES OF *CICHORIUM INTYBUS L. VAR. FOLIOSUM***

Head of Laboratory **T.A. LAVRISHCHEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: ta.lavrishcheva@yandex.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: chicory, witloof, root vegetables, heads, biometric indicators*

In a three-year experiment in a greenhouse, the influence of the chicory growing duration on the dynamics of changes in biometric indicators of plants was studied. Research was conducted on the example of five varieties of chicory: Conus, Raketa, Native, Veneta, Viproda. The duration of witloof plants (from the moment of mass shoots to harvesting) vegetation was 117 days in 2014, 106 days in 2015, and 98 days in 2016. The results show that the duration of chicory vegetation had a strong influence on most biometric indicators (the number of leaves, the diameter of the rosette, the weight of root crops). The largest mass of root crops was detected in 2014, with the longest growing period (it ranged from 154.8-298.4 g), and the smallest – in 2016, with the shortest term (it ranged from 21.1 to 83.8 g). Maximum values of root crop mass in these ranges were found in the Veneta variety. A strong correlation was found between the mass of root crops before planting for distillation and the mass of pasture heads. The correlation coefficient was  $r = 0.79$ . The mass of pasture heads obtained from root crops of the medium-ripened Conus variety was stable during all the years of research and did not depend much on the duration of cultivation. Root crops of this variety, even for the minimum period of cultivation (98 days), managed to accumulate enough nutrients to form heads.

С. 22

**КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ТЫКВЫ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ**Кандидат технических наук **Р.А. ФЁДОРОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: ritaalexfedorova@gmail.com) 196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: тыква, биостимулирующее действие, бисквит*

Как следует из проанализированных научных исследовательских работ по использованию нетрадиционного сырья, тыква и её составляющие в качестве тыквенных семечек обладают массой полезных для организма человека свойств. Семена способствуют устранению кишечных паразитов, налаживают обменные процессы и пищеварение, снижают уровень глюкозы в крови, снимают воспалительные процессы в предстательной железе, благотворно влияют на иммунитет, утоляют чувство голода, а также являются профилактикой от болезней сердца и сосудов. Разнообразие подходов говорит о том, что проблема высокой энергетической и низкой пищевой ценности мучных кондитерских изделий является актуальной. В целом проблема использования растительного сырья для совершенствования технологии имеет важное значение.

Одним из видов нетрадиционного сырья для бисквитных изделий является тыква. Интерес к ней в последние годы повысился. Химический состав и другие характеристики хорошо изучены. Результаты исследований российских и зарубежных ученых показали высокую биологическую ценность такой добавки и подтвердили возможность ее применения в функциональном питании.

В статье описано многообразие видов и сортов тыквы. Для изучения использовалась тыква Мускатная. Данный сорт обладает тонким приятным ароматом, она масляниста, плотна и содержит до 11,5% сахара. Порошок из тыквенных семечек – источник белка, фосфора, магния, цинка, железа. Для анализа был выбран порошок компании Ufeelgood, в составе которого были только органические семена тыквы в измельченном виде. Также ее можно отнести к одним из лучших диетических продуктов. В ходе исследований были проанализированы органолептические свойства и физико-химические показатели качества и изучена пищевая ценность.

Р. 22

**QUALITATIVE ASSESSMENT OF THE BIOLOGICAL VALUE OF PUMPKIN WHEN USED  
IN PROCESSING PRODUCTION**Candidate of Technical Sciences **R.A. FEDOROVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: ritaalexfedorova@gmail.com) 196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: pumpkin, bio-stimulating effect, biscuit*

As follows from the analyzed scientific research on the use of non-traditional raw materials, pumpkin and its components as pumpkin seeds have a lot of useful properties for the human body. Seeds help eliminate intestinal parasites, improve metabolism and digestion, reduce blood glucose, relieve inflammation in the prostate, have a beneficial effect on the immune system, quench hunger, and are also a prevention of heart and vascular diseases. The variety of approaches suggests that the problem of high energy and low nutritional value of flour confectionery products is relevant. In General, the problem of using plant raw materials to improve the technology is important.

One of the types of non-traditional raw materials for biscuit products is pumpkin. Interest in it has increased in recent years. The chemical composition and other characteristics are well studied. The results of research by Russian and foreign scientists have shown the high biological value of this Supplement and confirmed the possibility of its use in functional nutrition.

The article describes the variety of species and varieties of pumpkin. Muscat squash was used for the study. This variety has a subtle pleasant aroma, it is oily, dense and contains up to 11.5% sugar. Pumpkin seed powder is a source of protein, phosphorus, magnesium, zinc, and iron. Ufeelgood powder was selected for analysis, which contained only organic pumpkin seeds in crushed form. It can also be attributed to one of the best dietary products. During the research, the organoleptic properties and physical and chemical quality indicators were analyzed and the nutritional value was studied.

C. 27

### **ДЕЙСТВИЕ НОВОГО ГЕРБИЦИДА АРТИСТ НА ОДНОЛЕТНИЕ СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ**

Младший научный сотрудник **А.С. ТКАЧ**

(ООО «Инновационный центр защиты растений», e-mail: andrew\_tka4@mail.ru)

196607, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Пушкинская, 20 лит. А, пом.7-н

Кандидат биологических наук **А.С. ГОЛУБЕВ**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», e-mail: golubev100@mail.ru)

196608, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3

Кандидат биологических наук **Н.В. СВИРИНА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: n.svirina@gmail.com)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: сорные растения, гербицид, картофель, метрибузин, флуфенацет*

Были проанализированы особенности действия гербицида Артист, ВДГ (240 г/кг флуфенацета + 175 г/кг метрибузина) на сорные растения на посадках картофеля в условиях Астраханской, Калужской и Тамбовской областей.

По результатам опытов выявлено, что изучаемый гербицид обладал высокой эффективностью, не уступающей в рассматриваемых регламентах применения эффективности эталона Зенкор Ультра, КС. В вариантах с его внесением снижение массы однолетних двудольных сорняков составило 81-100% (в эталоне 71-100%). Эффективность против злаковых сорняков была высокой в Калужской и Тамбовской областях.

Во всех опытах с гербицидом Артист, ВДГ были отмечены прибавки урожайности.

P. 27

### **THE EFFICIENCY OF NEW HERBICIDE ARTIST AGAINST ANNUAL WEEDS IN POTATO PLANTINGS**

Junior Researcher **A.S. TKACH**

(LLC « LLC «Innovative Center for Plant Protection», », e-mail: andrew\_tka4@mail.ru)

196607, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Pushkinskaya, 20

Candidate of Biological Sciences **A.S. GOLUBEV**

(Federal State Budget Scientific Institution All-Russian Institute of Plant Protection, e-mail: golubev100@mail.ru)

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Podbel'skogo shosse, 3

Candidate of Biological Sciences **N.V. SVIRINA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: n.svirina@gmail.com)

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: weeds, herbicide, potatoes, metribuzin, flufenacet*

Particular qualities of the herbicide Artist, VDG (240 g / kg of flufenacet + 175 g / kg of metribuzin) action on weeds on potato plantings in the conditions of the Astrakhan, Kaluga and Tambov regions were analyzed.

According to the results of the experiments, it was revealed that the herbicide under study had high efficiency, not inferior in the considered regulations for the application of the effectiveness of the standard Zenkor Ultra, KS. In cases with its introduction, the reduction in the mass of annual dicotyledonous weeds was 81-100% (in the standard 71-100%). Efficiency against cereal weeds was high in the Kaluga and Tambov regions.

In all experiments with the herbicide Artist, EDC potato yield increases were noted.

C. 33

### **ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ БИОПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ЯЧМЕНЕМ ДВУХ СОРТОВ**

Кандидат биологических наук **С.Х. ХУАЗ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: huazsveta@mail.ru)

Кандидат биологических наук **М.А. ЕФРЕМОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: marina\_efremova@mail.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: биопрепараты, инокуляция, ассоциативные ризобактерии, арбускулярная Микориза, ячмень*

Применение микробиопрепаратов при определенных условиях способствует увеличению урожайности растений и улучшению качества основной и побочной продукции сельскохозяйственных культур. При этом одним из важных условий является тщательный подбор для данного вида (сорта) растений определенного биопрепарата. Цель исследования заключалась в изучении влияния инокуляции различными биопрепаратами семян ячменя сорта Криничный и Суздалец на продуктивность растений и накопление основных питательных элементов и меди.

В результате проведенных исследований было установлено, что на хорошо окультуренной дерново-подзолистой почве эффективность микропрепаратов зависела от сортовых особенностей злаковой культуры. Отмечается различное действие разных биопрепаратов на исследуемые показатели. Биопрепарат Флавобактерин относительно других биопрепаратов проявил более универсальные свойства, положительно влияя на продуктивность растений обоих сортов ячменя. Действие других исследуемых биопрепаратов на продуктивность сортов ячменя было менее выражено или имело более специфичный характер. Инокуляция биопрепаратами увеличивала содержание азота и калия в соломе растений ячменя. Биопрепарат Флавобактерин увеличивал содержание калия в зерне ячменя сорта Криничный. Микориза и Мизорин увеличивали содержание фосфора в зерне ячменя сорта Суздалец. Применение биопрепаратов способствовало снижению содержания меди в зерне ячменя сорта Криничный, существенно не влияя на накопление меди в зерне ячменя сорта Суздалец. Использование Флавобактерина значительно увеличивало содержание меди в соломе ячменя обоих сортов.

P. 33

### INFLUENCE OF PRE-SEEDING INOCULATION BY BIOLOGICAL PRODUCTS ON PRODUCTIVITY AND ACCUMULATION OF BASIC ELEMENTS OF TWO VARIETIES

Candidate Biological Sciences **S.Kh. KHUAZ**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: huazsveta@mail.ru)Candidate Biological Sciences **M.A. EFREMOVA**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: marina\_efremova@mail.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2*Keywords: biological preparations, inoculation, associative rhizobacteria, arbuscular mycorrhiza, barley*

The use of microbiological preparations under certain conditions contributes to an increase in plant productivity and an improvement in the quality of the main and by-products of agricultural crops. In this case, one of the important conditions is a careful selection of a particular biological product for a given species (variety) of plants. The purpose of the research was to study the effect of inoculation with various biological products of barley seeds of the Krinichny and Suzdalets varieties on plant productivity and the accumulation of basic nutrients and copper.

As a result of the studies, it was found that on well-cultivated sod-podzolic soil, the effectiveness of micropreparations depended on the varietal characteristics of the cereal crop. Various effects of different biological products on the studied parameters are noted. Biological preparation Flavobacterin, relative to other biological products, showed more universal properties, positively affecting the productivity of plants of both varieties of barley. The effect of other biologics under study on the productivity of barley varieties was less pronounced or had a more specific character. Inoculation with biological products increased the content of nitrogen and potassium in the straw of barley plants. Biological preparation Flavobacterin increased the potassium content in the grain of barley Krinichny variety. Mycoriza and Mizorin increased the phosphorus content in the barley grain of the Suzdalets variety. The use of biological products helped to reduce the copper content in the grain of Krinichny barley, without significantly affecting the accumulation of copper in the grain of barley of the Suzdalets variety. The use of Flavobacterin significantly increased the copper content in both types of barley straw.

C. 38

### ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СЕМЕННЫХ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ ОТ ТЛЕЙ

Кандидат биологических наук **О.В. ДОЛЖЕНКО**(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»,  
e-mail: agrozara86@mail.ru)

196608, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3

Аспирант **Т.В. БЕНДИКАЙТЕ**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: tvbendi94@yandex.ru)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Доктор биологических наук **Т.В. ДОЛЖЕНКО**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

ООО «Инновационный центр защиты растений», e-mail: dolzhenkotv@mail.ru)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Пушкинская, д. 20

**Ключевые слова:** *картофель, вирусы, биологическая эффективность, тли-переносчики вирусов, инсектицид*

Приведены результаты исследований (2018–2019 гг.) биологической эффективности инсектицидов Алиот, концентрат эмульсии (КЭ), содержащий 570 г/л малатиона, в норме применения 1,5 л/га; Пондус, концентрат эмульсии (КЭ), (250 г/л фипронила), в нормах применения 0,1 и 0,15 л/га; Данадим Эксперт, КЭ (50 г/л) в норме 2,25 л/га; Цепеллин Эдванс, концентрат эмульсии (КЭ), (50 г/л лямбда-цигалотрина), в норме применения 0,2 л/га; Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) в норме 0,2 л/га; Шарпей, микроэмульсия (МЭ) (250 г/л циперметрина) в норме применения 0,48 л/га, Ципи, КЭ (250 г/л) в норме применения 0,48 л/га для защиты семенного картофеля от тлей – переносчиков вирусов (*Aphis fabae* Scop., *Myzus persicae* Sulzer, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Aulacorthum solani* Kalt., *Aphis nasturtii* Kalt., *Aphis frangulae* Kalt., а также иногда *Acyrtosiphon pisum* Harr., *Myzus cerasi* F., *Rhopalosiphum padi* L., *Brachycaudus helichrysi* Kalt., *Phorodon humuli* Schrk ) в Ленинградской области. В защищённом грунте изучали действие инсектицида Биотлин Бау, водный раствор (ВР), содержащий 0,1 г/л имидаклоприда для защиты семенного картофеля от тлей – переносчиков вирусов. Технология применения инсектицидов – опрыскивание растений. Сделан вывод о высокой биологической эффективности (до 100%) инсектицидов и возможности их эффективного применения против тлей на семенном картофеле, как в открытом, так и в защищённом грунте.

P. 38

#### CHEMICAL PLANT PROTECTION FOR POTATO SEED PLANTINGS AGAINST APHIDS

Candidate of Biological Sciences **O. V. DOLZHENKO**

(FSBSI «All-Russia Institute for Plant Protection» (VIZR), e-mail: agrozara86@mail.ru)

196608, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Podbelsky shosse, 3

Postgraduate Student **T.V. BENDIKAITE**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint Petersburg State Agrarian University», e-mail: tvbendi94@yandex.ru)

196001, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

Doctor of Biological Sciences **T.V. DOLZHENKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint Petersburg State Agrarian University», LLC «Innovative Center for Plant Protection», e-mail: dolzhenkotv@mail.ru)

196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, ul. Pushkinskaya, 20

**Keywords:** *potato, viruses, biological effectiveness, aphids, virus vectors, insecticide*

Research data (2018-2019) of biological effectiveness of insecticides Aliot (emulsion concentrate (EC) (570 g/l a.i.)), Pondus (emulsion concentrate (EC) (250 g/l a.i.)), Danadim Expert (emulsion concentrate (EC) (50 g/l a.i.)), Zeppelin Advance (emulsion concentrate (EC) (50 g/l a.i.)), Karate Zeon (microcapsulated emulsion (MCE) (50 g/l a.i.)), Sharpey (microemulsion (ME) (250 g/l a.i.)), Cipi (emulsion concentrate (EC) (250 g/l a.i.)) for seed potato protection against aphids-virus vectors (*Aphis fabae* Scop., *Myzus persicae* Sulzer, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Aulacorthum solani* Kalt., *Aphis nasturtii* Kalt., *Aphis frangulae* Kalt., *Acyrtosiphon pisum* Harr., *Myzus cerasi* F., *Rhopalosiphum padi* L., *Brachycaudus helichrysi* Kalt., *Phorodon humuli* Schrk ) in the Leningrad region are presented. Also, we were exploring the potential of application by insecticide Biotlin Bau (water solution (WS) (0,1 g/l a.i.)) for seed potato protection against aphids-virus vectors in glasshouse. We used plant spraying as a main technology for application by insecticides. The conclusion on these insecticides high biological effectiveness (up to 100%) and potential of effective use of its application against aphids in both glasshouse and field seed potato is made.

С. 44

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР  
В ТЕПЛИЦАХ ОТ КОМПЛЕКСА СОСУЩИХ ФИТОФАГОВ**

Аспирант **О.С. БАЛАКИРЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: 729040@list.ru),  
196001, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Кандидат сельскохозяйственных наук **Г.П. ИВАНОВА**

(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»,  
e-mail: galinaivanova-vizr@yandex.ru)

196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3

Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.И. ДОЛЖЕНКО**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», e-mail: vid@icZR.ru)

196001, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3

*Ключевые слова: защищенный грунт, томат, огурец, тепличная белокрылка, тли, обыкновенный паутинный клещ, табачный трипс, инсектоакарициды*

В результате проведенных исследований установлено, что инсектицидное средство на основе сульфоксафлора, МД (500 г/кг д.в) из класса сульфоксаминов в одних и тех же нормах применения (0,1 кг/га) проявляет высокие токсические свойства против тепличной белокрылки и тлей на огурце и томате в защищенном грунте. Аналогичные данные получены и для комбинации индоксакарб (химический класс оксидиазины)+абамектин (химический класс авермектины), МД (100 + 40 г/л д.в.), показавшего в одних и тех же нормах применения (0,45 л/га) на этих культурах высокую эффективность против обыкновенного паутинного клеща, тлей и табачного трипса.

Полученные материалы имеют большое практическое значение для системы борьбы с комплексом вредных членистоногих в защищенном грунте и будут положены в основу регламентации этих средств при их включении в Государственный каталог.

Р. 44

**PERSPECTIVE MEANS FOR PROTECTION OF VEGETABLE CROPS  
IN GREENHOUSES FROM THE COMPLEX OF SUCKING PHYTOPHAGES**

Postgraduate Student **O.S. BALAKIREVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: 729040@list.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Candidate of Agricultural Sciences **G.P. IVANOVA**

(Federal State Budgetary Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Plant Protection»,  
e-mail: galinaivanova-vizr@yandex.ru)

196608, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Podbelsky shosse, 3

Academician of the Russian Academy of Sciences,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor **V.I. DOLZHENKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», Federal State Budgetary Institution  
«All-Russian Scientific Research Institute of Plant Protection», e-mail: vid@icZR.ru)

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

196608, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Podbelsky shosse, 3



**Keywords:** *protected soil, tomato, cucumber, greenhouse whitefly, aphids, common spider mite, tobacco thrips, insectoacaricides*

As a result of the studies, it was found that an insecticidal agent based on sulfoxaflora, MD (500 g / kg d.v) from the class of sulfoxamines in the same application rates (0.1 kg / ha) exhibits high toxic properties against greenhouse whiteflies and aphids on cucumber and tomato in a protected ground. Similar data were obtained for the combination of indoxacarb (chemical class of oxydiazines) + abamectin (chemical class of avermectins), MD (100 + 40 g / l a.v.), which showed the same application rates (0.45 l / ha) on these crops, it is highly effective against common spider mites, aphids and tobacco thrips.

The materials obtained are of great practical importance for the system of control with a complex of harmful arthropods in protected ground and will be the basis for the regulation of these agents when they are included in the State Catalog.

C. 52

### УСТОЙЧИВОСТЬ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ К ТЛЯМ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Кандидат биологических наук **Л.В. ЕРМОЛАЕВА**

(Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР), e-mail: ermolaeva.larisavir@yandex.ru)

Кандидат сельскохозяйственных наук **А.А. СОРОКИН**

(Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР), e-mail: art-sorokin@yandex.ru)

190000, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42–44

**Ключевые слова:** *жимолость, тли, жимолостно-злаковая тля, жимолостная верхушечная тля, жимолостно-еловая тля, устойчивость, источники устойчивости*

В статье обсуждаются вопросы вредоносности тлей, повреждающих жимолость в Северо-Западном регионе России. Приводятся данные по видовому составу тлей, а также методы оценки устойчивости культуры к вредителям и выявленные источники устойчивости к тлям. Экспериментальная работа проведена на коллекции генетических ресурсов жимолости научно-производственной базы «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР». Жимолость повреждают 6 видов тлей, но основной вред, по нашим наблюдениям, наносят следующие виды: жимолостно-еловая (*Prociphilus xylostei* De Geer), жимолостно-злаковая (*Rhopalomizus lonicera* Sieb.), *Hyadaphis foeniculi* Pass., жимолостная верхушечная (*Semiaphis tataricae* Aiz.). Среди них есть как мигрирующие, так и немигрирующие виды. Причём некоторые виды однодомные и вредят только на жимолости, другие же виды разнодомные. Существуют различия и в биологии, и экологии вредителей. Установлено, что в годы массового размножения тлей (2000, 2004, 2008, 2012, 2013, 2017) достоверную оценку устойчивости культуры к вредителям можно провести уже в полевых условиях. Доминирующей из 4-х видов тли, ежегодно вредящих жимолости, является жимолостно-злаковая тля. Она появляется уже в фазу бутонизации – цветения, ранее остальных видов, и успевает нанести ощутимые повреждения до того момента, пока крылатые расселительницы мигрируют на злаки. Позднее появляются жимолостно-еловая и жимолостно-верхушечная тли, которые также причиняют значительный ущерб культуре.

С помощью специально разработанных методик из коллекционных образцов выявлено 12 источников устойчивости к жимолостно-злаковой тле и 7 образцов с групповой устойчивостью к комплексу тлей. Указанные образцы можно использовать для селекции новых сортов.

P. 52

### RESISTANCE OF BLUE HONEYSUCKLE TO APHIDS AT THE NORTH-WEST OF RUSSIA

Candidate of Biological Sciences **L.V. ERMOLAEVA**

(N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, e-mail: ermolaeva.larisavir@yandex.ru)

Candidate of Agricultural Sciences **A.A. SOROKIN**  
(N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, e-mail: art-sorokin@yandex.ru)  
190000, Russian Federation, Saint-Petersburg, Bolshaya Morskaya Str., 42-44

**Keywords:** *honeysuckle, aphids, honeysuckle-cereal aphids, honeysuckle apical aphids, honeysuckle-spruce aphids, resistance, sources of resistance*

The article discusses the harmfulness of aphids that damage honeysuckle in the North-West region of Russia. Data on the species composition of aphids, as well as assessing methods for the resistance of a crop to pests and identified sources of resistance to aphids, are provided. The experimental work was carried out on the collection of genetic resources of honeysuckle of the research and production base "Pushkin and Pavlovsk VIR Laboratories." Honeysuckle is damaged by 6 species of aphids, but the main harm, according to our observations, is caused by the following species: honeysuckle-spruce (*Prociphilus xylostei* Deg.), honeysuckle-cereal (*Rhopalomuzus lonicera* Sieb.), *Hyadaphis foeniculi* Pass., Honeysuckle apex (*Semiaphis tataricae* Aiz.). Among them there are both migratory and non-migratory species. Moreover, some species are monoecious and harm only on honeysuckle, while other species are dioecious. There are differences in the biology and ecology of pests. It was established that during the years of mass reproduction of aphids (2000, 2004, 2008, 2012, 2013, 2017), a reliable assessment of the resistance of a crop to pests can be carried out already in the field. The dominant of the 4 species of aphids annually harmful to honeysuckle is the honeysuckle-cereal aphid. It appears already in the budding-flowering phase, earlier than the rest of the species, and manages to cause significant damage until the winged settlers migrate to the cereals. Later, honeysuckle-spruce and honeysuckle-apical aphids appear, which also cause significant damage to the crop.

Using specially developed techniques from collection samples, 12 sources of resistance to honeysuckle-cereal aphids and 7 samples with group resistance to the aphid complex were identified. These samples can be used for breeding new varieties.

C. 57

### **ВЛИЯНИЕ ОРГАВИТА И БИОЗЕМА НА ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Доктор сельскохозяйственных наук **Л.А. ТРУСОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: trusova48@list.ru)

Аспирант **И.Ю. АЛФЁРОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: i\_rishcream@list.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

**Ключевые слова:** *Оргавит, Биозем, минеральные удобрения, агрохимические показатели почвы*

Исследования проводили в 2017–2019 гг. в полевых условиях на малом опытном поле Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. В течение трехгодичного опыта изучали влияние органического удобрения Оргавит на основе куриного помета и биологического грунта Биозем на основе торфа и куриного помета на основные агрохимические показатели почвы. В конце вегетационных периодов 2017–2019 гг. отбирали пробы почв и определяли такие показатели, как кислотность почвы, содержание органического вещества, подвижного фосфора и обменного калия в почве. В результате проведенных исследований были получены следующие результаты. Использование Оргавита и Биозема не оказало существенного влияния на обменную и гидролитическую кислотность почвы. При внесении Биозема в дозе 10 т/га прибавка органического вещества составила 0,5% относительно контрольного варианта. Внесение Оргавита в дозе 2 т/га как совместно с минеральными удобрениями, так и без их применения способствовало увеличению органического вещества на 0,3-0,4% в год действия. В год закладки опыта в вариантах с Оргавитом и Биоземом было выявлено увеличение содержания подвижного фосфора в почве относительно контрольного варианта, в то время как влияние на содержание обменного калия в почве установлено не было.

P. 57

**ORAVIT AND BISEM INFLUENCE ON FERTILITY OF SOD-PODZOLIC SOIL  
IN THE CONDITIONS OF LENINGRAD REGION**Doctor of Agricultural Sciences **L.A. TRUSOVA**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: trusova48@list.ru)Postgraduate Student **I.YU. ALFEROVA**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: i\_rishcream@list.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2*Keywords: orgavit, biosem, mineral fertilizers, agrochemical soil indicators*

The research was carried out in 2017 – 2019 in a small experimental Saint-Petersburg State Agrarian University field. During the three-year experiment, we have been studying the effect of organic fertilizer on the basis of chicken manure and biological soil biozem based on peat and chicken manure on the main agrochemical soil indicators. At the end of the growing season 2017-2019 soil samples were taken and indicators such as soil acidity, organic matter content, mobile phosphorus and metabolic potassium in the soil were determined. As a result of the studies, the following results were obtained. The use of orgavit and biozem did not significantly affect the metabolic and hydrolytic acidity of the soil. When biozem was added at a dose of 10 t / ha, the increase in organic matter was 0.5% , relative the control variant. The introduction of orgavit in a dose of 2 t / ha, with mineral fertilizers and without their use, contributed to an increase in organic matter by 0.3-0.4% per year of action. In the year of the experiment an increase in the content of mobile phosphorus in the soil relative to the control variant was revealed, while the effect on the content of metabolic potassium in the soil was not established in the variants with orgavit and biosem.

C. 64

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ,  
ОЧИЩЕННОЙ ОТ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ,  
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ**Кандидат сельскохозяйственных наук **М.В. КИСЕЛЁВ**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: kiselev@mail.ru)Лаборант **М.В. БАШАРИНА**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: m.v.basharina@mail.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2*Ключевые слова: биотестирование, экотоксикологическая оценка, нефтеструкторы, Дестройл, Бак-Верад, LIFE FORCE*

Для быстрого восстановления нарушенного почвенно-растительного покрова и биогеоценоза в целом необходима комплексная оценка степени техногенного воздействия на экосистему. В статье изложена оценка интегральной токсичности почвы, которая была загрязнена дизельным топливом, как модельным токсикантом. Для моделирования было внесено по 100 г топлива, что составляет около 2% от массы почвы. В последующем для очищения в первый год опыта на почве были применены разные препараты-нефтеструкторы – Дестройл, Бак-Верад, а также почвенный кондиционер LIFE FORCE.

По окончании второго года опыта для экотоксикологической оценки почвы было использовано три метода биотестирования. Это связано с необходимостью создания системы из тест-объектов разных систематических групп, поскольку это позволит дать более точную оценку

интегральной токсичности. Тестовыми объектами выступили: пшеница мягкая *Triticum vulgare L.*, рачки дафния *Daphnia magna Straus*, водоросль *Scenedesmus quadricauda Breb.*

После проведения всех исследований тест-объекты ожидаемо показали разную степень чувствительности к исследуемому токсиканту – дизельному топливу. Общим является то, что высеваемая в первый год опыта газонная смесь оказала явное снижение токсичности почвы.

P. 64

#### **DETERMINATION OF SOIL TOXICITY PURIFIED FROM OIL CONTAMINATION BY BIOLOGICAL PREPARATIONS IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-WEST OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Candidate of Agricultural Sciences **M.V. KISELYOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: kiselev@mail.ru)

Laboratory Assistant **M.V. BASHARINA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: m.v.basharina@mail.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: biotesting, ecotoxicological assessment, oil destructors, Destroil, Bak-Verad, LIFE FORCE*

For quick restore of the disturbed soil and vegetation cover and biogeocenosis as a whole, a comprehensive assessment of the degree of technogenic impact on the ecosystem is necessary. The article provides an assessment of the integral toxicity of soil that has been contaminated with diesel fuel as a model toxicant. For modeling, 100 g of fuel was introduced, which is about 2% of the soil mass. Subsequently, in order to purify the soil in the first year of the experiment, various oil destructive preparations were used - Destroil, Bak-Verad, as well as the soil conditioner LIFE FORCE.

At the end of the second year of the experiment, three biotesting methods were used for ecotoxicological soil assessment. This is due to the need to create a system of test objects of different systematic groups, as this will allow a more accurate assessment of integral toxicity. Test objects were: soft wheat *Triticum vulgare L.*, daphnia crustaceans *Daphnia magna Straus*, algae *Scenedesmus quadricauda Breb.*

After all studies, test objects expectedly showed a different degree of sensitivity to the studied toxicant - diesel fuel. It is common that the lawn mixture sown in the first year of the experiment had a clear reduction in soil toxicity.

C. 69

#### **МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА ЗАСОРЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

Доктор биологических наук **В.Л. БОГДАНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: lab.naz.eco@gmail.com)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Кандидат географических наук **А.Г. ОСИПОВ**

(Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»  
Министерства обороны Российской Федерации, e-mail: Osipov-G-K-2005@yandex.ru)  
197198, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13

Кандидат экономических наук **В.В. ГАРМАНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: garmanovv@mail.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: борщевик Сосновского, вегетационные индексы, растительные сообщества, автоматизированное дешифрирование*

В статье изложены результаты разработки методики мониторинга засорения земель борщевиком Сосновского по данным дистанционного зондирования территории. Разработанная методика позволяет оперативно получать информацию о территориальном распределении засорённых борщевиком угодий, их площадях и степени засорения.

Для получения данных дистанционного зондирования используется беспилотный летательный аппарат (БЛА). Съёмка выполняется в двух зонах спектра: красной ( $\lambda_{\text{RED}}=0,68-0,7$  мкм) и ближней инфракрасной ( $\lambda_{\text{NIR}}=0,74-1,1$  мкм).

Автоматизированное дешифрирование растительных сообществ производится на основе расчета двух вегетационных индексов *NDVI* (Normalized Difference Vegetation Index) и *CIGreen* (Green Chlorophyll Index), путем сравнения в каждом пикселе фотоплана рассчитанных индексов с эталонными.

Апробация разработанной методики выполнена на модельной территории, расположенной в Приозерском районе Ленинградской области, в пределах которой борщевик Сосновского занимал значительные площади.

Временные ряды *NDVI* и *CIGreen* строились для пяти типов растительных сообществ: 1) лес хвойный; 2) лес лиственный; 3) луга, сенокосы, пастбища; 4) пашня, огороды; 5) заросли борщевика Сосновского. Сегментация растительных сообществ выполнялась установлением принадлежности выделенного по фотоплану кластера анализируемому растительному сообществу с последующим оконтуриванием сформированного массива.

На основе полученных данных для модельной территории была построена картограмма пространственного распределения основных типов растительных сообществ, по которой были определены участки активного произрастания борщевика Сосновского.

Результаты апробации методики не противоречат результатам полевых наблюдений и данным других авторов, исследующих распространение борщевика Сосновского.

Методика может быть эффективно использована при разработке мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского и контроле над его распространением.

P. 69

## METHODOLOGY FOR MONITORING OF LANDS CONTAMINATION BY SOSNOVSKY'S HOGWEED ACCORDING TO REMOTE SOUNDING DATA

Doctor of Biological Sciences **V.L. BOGDANOV**

(Federal state budgetary educational institution of higher education «Saint Petersburg state agrarian University», e-mail: lab.naz.eco@gmail.com)

196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

Candidate of Geographical Sciences **A.G. OSIPOV**

(Federal state budgetary military educational institution of higher professional education «Military space Academy named after A.F. Mozhaysky» of the Ministry of defense of the Russian Federation, e-mail: Osipov-G-K-2005@yandex.ru)

197198, Russian Federation, Saint Petersburg, Zhdanovskaya str., 13

Candidate of Economic Sciences **V.V. GARMANOV**

(Federal state budgetary educational institution of higher education

«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: garmanovv@mail.ru)

196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

**Keywords:** *Sosnovsky's hogweed, vegetation indices, plant communities, automated decryption*

The article presents the results of developing a methodology for land monitoring contamination with Sosnovsky hogweed using remote sounding data. The developed method allows to get information quickly about the territorial distribution of Sosnovsky's hogweed land, their areas and the degree of contamination.

An unmanned aerial vehicle (UAV) is used to obtain remote sounding data. Shooting is performed in two spectral zones – red ( $\lambda_{RED}=0.68-0.7 \mu\text{m}$ ) and near-infrared ( $\lambda_{NIR}=0.74-1.1 \mu\text{m}$ ).

Automated decryption of plant communities is performed based on the calculation of two vegetation indices NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) and ClGreen (Green Chlorophyll Index), by comparing the calculated indices with the reference ones in each pixel of the photoplane.

The developed method was tested on a model territory located in the Priozersky district of the Leningrad region, within which the Sosnovsky's hogweed occupied significant areas.

The NDVI and ClGreen time series were constructed for five types of plant communities: 1) coniferous forest; 2) deciduous forest; 3) meadows, hayfields, pastures; 4) arable vegetable gardens; 5) thickets of Sosnovsky's hogweed. Segmentation of plant communities was performed by establishing the affiliation of the cluster selected from the photoplane to the analyzed plant community, followed by outlining the formed array.

Based on the data obtained for the model territory, a cartogram of the spatial distribution of the main types of plant communities was constructed, which identified areas of active growth of Sosnovsky borsch.

The results of testing the method do not contradict the results of field observations and data from other authors who study the distribution of Sosnovsky's hogweed.

The method can be effectively used in the development of measures to combat Sosnovsky's hogweed and control its spread.

C. 74

## **ОЦЕНКА КОРРЕКТИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК С ПОМОЩЬЮ ДДЗ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

**Соискатель Л.В. ТУГАРИНОВ**

(АгроХимПром, tlv090975@gmail.com)

**Доктор сельскохозяйственных наук А.А. КОМАРОВ**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Агрофизический научно-исследовательский институт», e-mail: zelenydar@mail.ru)

**Соискатель А.Д. КИРСАНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Агрофизический научно-исследовательский институт», e-mail: Zelenydar@mail.ru)

195220, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Гражданский проспект, д. 14

**Ключевые слова:** *ДДЗ, индекс NDVI, некорневые подкормки, препарат «Зербра Агро»*

При исследовании состояния посевов риса в Крымском районе Краснодарского края применялись сопряженные наземные измерения и данные космических снимков, полученные с помощью ДДЗ. Произведен анализ космических снимков, причем как одномоментной фиксации серии данных, так и динамических моделей, где снимки выстроены в непрерывный тренд и описывают динамику изменений индекса NDVI за вегетационный период. Таким образом, представленная сравнительная картина динамики индексов вегетации позволяет оценить отличие роста и развития растений по сравниваемым вариантам за период наблюдений. Это, в свою очередь, обеспечивает возможность наметить динамику развития биопродукционного процесса. Оценить как фактор пространственной неоднородности в состоянии растений по массиву поля, так и определить эффект действия того или иного управляющего приема на рост и развитие растений. Кроме того, представлен принцип кластеризации полей, который позволяет оцифровать наблюдаемые данные и выявить контрастные зоны неоднородности по индексу вегетации.

На основании проведенных исследований в условиях Краснодарского края установлено, что при использовании ДДЗ оценка состояния растений по индексу NDVI совпала с учетом данных урожайности, следовательно, этот метод вполне приемлем для оценки состояния посевов. Так, на участках с обработкой препаратом Зеребра Агро урожайность риса была на 6,7 ц/га, или на 12,5% выше, чем на варианте сравнения.

P. 74

#### ASSESSMENT OF THE CORRECTIVE ACTION OF NON-ROOT FEEDING USING DDZ IN KRASNODAR REGION

Applicant **L.V. TUGARINOV**

(AgroChimProm, tlv090975@gmail.com)

Doctor of Agricultural Sciences **A.A. KOMAROV**

(Federal State Budget Scientific Institution «Agrophysical Research Institute», e-mail: Zelenydar@mail.ru)

Applicant **A.D. KIRSANOV**

(Federal State Budget Scientific Institution «Agrophysical Research Institute», e-mail: Zelenydar@mail.ru)

195220, Russian Federation, Saint-Petersburg, Grazhdansky pr., 14

*Keywords: Remote sensing data, the NDVI index, foliar application, the drug «Serebrier»*

When studying the state of rice crops in the Crimean region of Krasnodar territory, coupled ground measurements and data from satellite images obtained with the help of DDZ were used. The analysis of both simultaneous fixation of a series of images and dynamic models, where the images are arranged in a continuous trend and describe the dynamics of changes in the NDVI index over the growing period, is performed. Thus, the presented comparative picture of the dynamics of vegetation indices allows us to assess the difference in plant growth and development according to the compared variants over the observation period.

Thus, the presented comparative picture of the dynamics of vegetation indices allows us to assess the difference between the growth and development of plants according to the compared options for the observation period. This, in turn, provides an opportunity to outline the dynamics of the bioproduction process. To evaluate both the factor of spatial heterogeneity in the state of plants by field array, and determine the effect of the action of one or another control technique on the growth and development of plants. In addition, the principle of clustering fields is presented, which allows you to digitize the observed data and identify contrasting areas of heterogeneity by the vegetation index

Based on the research conducted in the Krasnodar region, it was found that when using DDZ, the assessment of the state of plants according to the NDVI index coincided with the data on yield, therefore, this method is quite acceptable for assessing the state of crops. Thus, in areas with treatment with Zerebra Аgro, the yield of rice was 6.7 C / ha or 12.5% higher than in the comparison variant.

C. 82

#### ЗНАЧЕНИЕ АМИНОТРАНСФЕРАЗ В ХАРАКТЕРИСТИКЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Доктор сельскохозяйственных наук **С.Л. САФРОНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,

e-mail: safronovsl@list.ru)

Доктор ветеринарных наук **А.Е. БЕЛОПОЛЬСКИЙ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,

e-mail: belopolskiy@mail.ru)

196084, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.В. ФОМИНА**  
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»,  
e-mail: vip.nataly.f@mail.ru)  
457100, Российская Федерация, г. Троицк, Челябинская область, ул. Гагарина д. 13

*Ключевые слова: крупный рогатый скот, черно-пестрая порода, герефордская порода, помеси, мясная продуктивность, аминотрансферазы, аспартат-аминотрансфераза (АсАТ), аланин-аминотрансфераза (АлАТ)*

Уровень активности аминотрансфераз в организме животных свидетельствует об интенсивности процесса роста и развития особой и формирования у них мышечной ткани. Изучение гематологических показателей способствует прогнозированию и более объективной оценке мясной продуктивности животных. Целью исследований являлось определение влияния содержания аминотрансфераз в сыворотке крови чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота на их мясную продуктивность.

По результатам исследований установлено, что в одинаковых условиях кормления и содержания помеси имели выраженные признаки мясного скота с интенсивным увеличением живой массы и скороспелостью. Увеличение живой массы молодняка было результатом определенной активности и направленности белкового метаболизма в клетках организма, а также интенсивности обмена между тканевыми белками и белками крови.

В опытных группах во все возрастные периоды содержание АсАТ превышало уровень АлАТ в 1,1-1,4 раза. До 16-мес. возраста концентрация АлАТ увеличивалась, характеризуя уровень использования свободных аминокислот в процессах глюконеогенеза. Интенсивность обменных процессов в организме растущего молодняка возрастала в зависимости от возраста во всех группах, за исключением чистопородных бычков. По соотношению содержания сывороточных аминотрансфераз помесные бычки и телки превосходили чистопородных сверстников на 0,2 и 0,02 усл. ед. Выявленные закономерности были подтверждены результатами контрольного убоя животных. Помеси при разных сроках убоя имели лучшие показатели мясной продуктивности: в 14 и 16 мес. по убойному выходу разность составила 6,0%, а в 18 мес. по группам бычков – 7,0%, а телок – 4,0%. Содержание сухого вещества и жира в длиннейшей мышце спины в группах подопытных бычков с возрастом увеличилось на 0,8%, 1,7% и 2,3%, а содержание белка уменьшилось на 0,6%. У телок по содержанию жира существенных различий не установлено. В связи с увеличением доли жира в мясе соотношение белка к жиру, а также белка к сухому веществу с возрастом снижалось. Помесный молодняк позднего возраста убоя имел более высокий показатель содержания внутримышечного жира, характеризующего вкусовую и питательную ценность мяса.

По результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что использование показателей активности трансаминаз в сыворотке крови молодняка крупного рогатого скота позволяет охарактеризовать закономерности формирования мясной продуктивности и спрогнозировать результаты выращивания и откорма животных.

P. 82

#### THE VALUE OF AMINOTRANSFERASES IN THE CHARACTERISTIC OF MEAT PRODUCTIVITY OF CATTLE

Doctor of Agricultural Sciences **S.L. SAFRONOV**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine», e-mail: safronovsl@list.ru)  
Doctor of Veterinary Sciences **A.E. BELOPOLSKIY**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine», e-mail: belopolskiy@mail.ru)  
196084, Russian Federation, Saint-Petersburg, Chernigovskaya, 5  
Candidate of Agricultural Sciences **N.V. FOMINA**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«South Ural State Agrarian University», e-mail: vip.nataly.f@mail.ru)  
457100, Russian Federation, Troitsk, Chelyabinsk region, Gagarin, 13



*Keywords: cattle, black and white breed, Hereford breed, crossbreeds, meat productivity, aminotransferases, aspartate aminotransferase (AsAT), alanine aminotransferase (AlAT)*

The level of aminotransferases activity in the body of animals indicates the intensity of the process of growth and development of individuals and the formation of muscle tissue in them. The study of hematological indicators contributes to the prediction and more objective assessment of meat productivity of animals. The purpose of the research was to determine the effect of the content of aminotransferases in the blood serum of purebred and crossbred young cattle on their meat productivity.

According to the results of research, it was established that under the same conditions of feeding and keeping the crossbreeds had pronounced signs of meat cattle with an intensive increase in live weight and precocity. The increase in the live weight of young animals was the result of a certain activity and direction of protein metabolism in the cells of the body, as well as the intensity of exchange between tissue proteins and blood proteins.

In the experimental groups in all age periods, the content of AsAT exceeded the level of AlAT by 1.1-1.4 times. Up to 16 months age, the concentration of AlAT increased, characterizing the level of use of free amino acids in gluconeogenesis processes. The intensity of metabolic processes in the body of growing young animals increased depending on age in all groups, with the exception of purebred bulls. In terms of the ratio of serum aminotransferases, crossbred bulls and heifers outperformed purebred peers by 0.2 and 0.02 conventional units. The revealed patterns were confirmed by the results of checking slaughter of animals. Crossbreeds with different slaughter periods had the best indicators of meat productivity: at 14 and 16 months- the slaughter yield difference was 6.0%, and at 18 months- in groups of bulls, 7.0%, and heifers - 4.0%. The dry matter and fat content in the longest muscle of the back in the groups of experimental bulls increased with age by 0.8%, 1.7% and 2.3%, and the protein content decreased by 0.6%. In heifers, no significant differences were found in fat content. Due to the increase in the proportion of fat in meat, the ratio of protein to fat, as well as protein to dry matter, decreased with age. Cross-breeding young juvenile slaughter had a higher intramuscular fat content characterizing the taste and nutritional value of meat.

According to the results of the studies, it can be concluded that the use of transaminase activity indicators in the blood serum of young cattle allows us to characterize the patterns of formation of meat productivity and to predict the results of animals growing and fattening.

C. 87

### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИХ ОТЦОВ**

Кандидат сельскохозяйственных наук **А.Ю. АЛЕКСЕЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: a9522173173@yandex.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Учётчик по племенному делу **А.М. ДАДЫКИНА**

(СПК ПЗ «Детскосельский», e-mail: belolapka2009@yandex.ru)  
196634, Российская Федерация, Санкт-Петербург, п. Шушары, Детскосельский,  
ул. Центральная, д. 17, лит. А

*Ключевые слова: быки-производители, молочная продуктивность, продолжительность хозяйственного использования, пожизненная продуктивность*

Быки-производители играют ведущую роль в генетическом совершенствовании популяций крупного рогатого скота. Для осеменения маточного поголовья крупного рогатого скота, разводимого на территории Российской Федерации, используется спермопродукция производителей, выведенных в таких странах, как США, Канада, Нидерланды, Россия, Германия. В статье проанализированы показатели молочной продуктивности коров-дочерей быков различного происхождения. Представлены данные о продолжительности хозяйственного использования, а также о пожизненной продуктивности коров в зависимости от места рождения их отцов. Установлено, что дочери быков-производителей, выведенных в Германии, наряду с достаточно высокой молочной продуктивностью, имели самую высокую продолжительность хозяйственного использования в стаде и, как следствие, наивысшую пожизненную продуктивность среди всех анализируемых групп животных. Дочери

быков отечественной селекции также характеризуются достаточно высокой молочной продуктивностью и длительным сроком продуктивного использования животных в стаде. Дочери быков американской селекции, несмотря на самую высокую молочную продуктивность, имели продолжительность хозяйственного использования 3,0 лактации, что на 0,48 лактации меньше среднего по стаду. Следовательно, при осуществлении индивидуального подбора следует учитывать не только потенциально высокую продуктивность будущих дочерей быков-производителей, но и их способность к более длительному продуктивному использованию в стаде, что позволит получить от них большее количество молока и приплода.

P. 87

### **MILK PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN COWS DEPENDING ON THE ORIGIN OF THEIR FATHERS**

Candidate of Agricultural Sciences **A.Y. ALEXEEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: a9522173173@yandex.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Pedigree Accountant **A.M. DADYKINA**

(SPK PZ «Detskoselsky» e-mail: belolapka2009@yandex.ru)  
196634, Russian Federation, Saint Petersburg, Shushary village, Detskoselsky, Tsentralnaya str., 17, lit. A

*Keywords: bulls-producers, milk productivity, duration of economic use, lifetime productivity*

Bulls- producers play a leading role in the genetic improvement of cattle populations. For insemination of breeding stock on the territory of the Russian Federation, the sperm products of producers bred in such countries as the USA, Canada, the Netherlands, Russia, Germany are used. The article analyzes the indicators of milk productivity of cows-daughters of bulls of various origins. Data on the duration of economic use, as well as on the lifetime productivity of cows, depending on the place of birth of their fathers, are presented. It was found that the daughters of breeding bulls from Germany, along with a fairly high milk productivity, had the highest duration of economic use in the herd, and, as a result, the highest lifetime productivity among all the analyzed groups of animals. Daughters of domestic breeding bulls are also characterized by rather high milk productivity and a long period of productive use of animals in the herd. Daughters of bulls of American selection, despite the highest milk productivity, had a duration of economic use of 3,0 lactation, which is 0,48 lactation less than the average for the herd. Therefore, when carrying out individual selection, it is necessary to take into account not only the potentially high productivity of future daughters of bulls-producers, but also their ability to use them for a longer period of productive use in the herd, which will allow them to get more milk and offspring from them.

C. 92

### **МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кандидат сельскохозяйственных наук **Э.В. ФИРСОВА**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция», e-mail: research-station@yandex.ru)  
184365, Российская Федерация, Мурманская обл., Кольский р-н, пос. Молочный, ул. Совхозная, д.1

Доктор сельскохозяйственных наук **А.С. МИТЮКОВ**

(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт озераведения Российской академии наук», e-mail: mitals@yandex.ru)  
196105, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, д. 9

**Ключевые слова:** *скотоводство, молочная продуктивность, генетический потенциал, племенная ценность быков*

Было установлено, что численность поголовья крупного рогатого скота в Мурманской области сократилась с 2014 по 2018 год на 10%, в том числе маточного поголовья на 7%. Также наблюдается снижение валового производства молока (-18%), количества мяса в убойном весе и, как следствие – уменьшается прибыль от полученной продукции животноводства (-41%).

К настоящему времени поголовье крупного рогатого скота Мурманской области содержится в 8 сельскохозяйственных предприятиях, что на 17 единиц меньше по сравнению с 1990 годом, а поголовье крупного рогатого скота за этот период сократилось почти в 3 раза и насчитывает на 1 января 2018 года 6000 голов.

За период с 1980 по 2018 гг. молочная продуктивность на фуражную корову в Мурманской области как увеличивалась, так и снижалась. Так, в 1980 году надой на корову в год по области составлял 3680 кг, а к 2011 г. продуктивность выросла до 7910 кг молока. Затем, в результате неустойчивого финансового положения в хозяйствах области, и как следствие – ухудшения кормовой базы, молочная продуктивность маточного поголовья стала снижаться. Самый низкий удой (4394 кг) был отмечен в 2016 году. После чего надои стали расти, и в 2018 году средний удой на фуражную корову по области составил 5409 кг молока.

Выявлено, что быки-производители, семя которых использовалось для осеменения маточного поголовья скота в Мурманской области, на протяжении всего периода «голландизации» имели высокую племенную оценку. Следовательно, при соответствующих условиях кормления и содержания крупного рогатого скота можно рассчитывать на значительное увеличение молочной продуктивности на корову в год, что, в свою очередь, будет способствовать росту валового производства молока без наращивания поголовья коров в Мурманской области.

P. 92

## DAIRY FARMING IN THE MURMANSK REGION

Candidate of Agricultural Sciences **E.V. FIRSOVA**  
(FSBSI «Murmansk State Agricultural Experiment Station»  
e-mail: research-station@yandex.ru)

184365, Russian Federation, Murmanskaya obl., Kolskiy rayon, pos. Molochny, Sovhoznaya, d.1

Doctor of Agricultural Sciences **A.S. MITYUKOV**  
(Institute of Limnology of Russian Academy of Sciences, e-mail: mitals@yandex.ru)  
196105, Russian Federation, Saint-Petersburg, Sevastyanov str., 9

**Keywords:** *cattle breeding, dairy productivity, genetic potential, breeding value of bulls*

It was found that the number of cattle in the Murmansk region decreased from 2014 to 2018 by 10%, including the breeding stock by 7%. There is also a decrease in gross milk production (-18%), the amount of meat in slaughter weight and, as a result, the profit from livestock production decreases (-41%).

To date, the number of cattle in the Murmansk region is contained in 8 agricultural enterprises, which is 17 units less than in 1990, and the number of cattle for this period has decreased by almost 3 times and totals 6000 as of 01.01.2018.

Between 1980 and 2018 milk production per feed cow in the Murmansk region both increased and decreased. So in 1980, the cow's milk yield per year in the region amounted to 3680 kg, and by 2011 productivity increased to 7910 kg of milk. Then, as a result of the unstable financial situation in the farms of the region, and as a result, the deterioration of the feed supply, the milk productivity of the breeding stock began to decline. The lowest milk yield (4394 kg) was noted in 2016. After that, milk production began to grow and in 2018 the average milk yield per feed cow in the region amounted to 5409 kg of milk.

It was revealed that the production bulls whose seed was used for insemination of the livestock in the Murmansk region throughout the entire period of “Holsteinization” had a high pedigree rating. Consequently, under appropriate conditions of feeding and keeping cattle, one can expect a significant increase in milk productivity per cow per year, which in turn will contribute to an increase in gross milk production without increasing the number of cows in the Murmansk Region.

С. 96

**ХАРАКТЕРИСТИКА МАТОЧНЫХ СЕМЕЙСТВ  
В СОВЕТСКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЕ**Доктор сельскохозяйственных наук **Е.И. АЛЕКСЕЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: alekseevaei@list.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Кандидат сельскохозяйственных наук **А.В. БОРИСОВА**

(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства», e-mail: vniik63@mail.ru)  
391105, Российская Федерация, Рязанская область, Рыбновский район, поселок Дивово

*Ключевые слова: маточные семейства, советская тяжеловозная порода лошадей, селекция, выраженность типа, экстерьер, плодовитость*

В настоящее время назрела необходимость проанализировать наличие и состояние маточных семейств в советской тяжеловозной породе. Лучшие кобылы становятся продолжателями маточных семейств или основателями новых семейств, корни которых все равно уходят к первоначальному составу. При создании новых заводов маточный состав комплектуется кобылами уже существующих семейств. Если линии – это ветви породы, то маточные семейства – ее корни. Формирование маточных семейств в советской тяжеловозной породе шло своими путями, в отличие от развития мужских линий.

Учитывая малочисленность породы и сохранение генетического разнообразия в ней, остро возник вопрос о сохранении и развитии не только мужских линий, но и маточных семейств.

Анализ эволюции семейств показывает, что процесс их развития значительно изменился. Успешно развивались семейства в период становления породы (с середины 30-х и до 50-х годов прошлого столетия). Именно от семейных маток получают лучших производителей – родоначальников и продолжателей линий. Более типичными, породными, гармоничными, с правильным экстерьером являются лошади – представители следующих семейств: Белены, Клавиатуры, Реактивной, Ренали и Рулеточки, а менее типичными – лошади из маточных семейств Баррикады, Колдуньи, Рогатины 1-й. Наиболее рослыми, широкотельными и костистыми являются лошади семейств Рулеточки и Ренали. По воспроизводительным качествам лучшими являются племенные кобылы семейств Колдуньи, Редкости, Рожица и Фаталистки.

При дальнейшей селекции с породой необходимо больше внимания уделять работе с маточными семействами. Необходимо не только сохранить, расширить и улучшить имеющиеся семейства, но и начать закладку новых семейств. Для этого нужно отобрать возможных родоначальниц из числа лучших маток племенного ядра, имеющих высокие оценки за типичность (9-10 баллов), экстерьер (не ниже 8,5 балла) и обладающих высокой молочностью.

Р. 96

**CHARACTERISTICS OF MATERNAL FAMILIES  
IN THE SOVIET HEAVY DRAFT HORSE BREED**Doctor of Agricultural Sciences **E.I. ALEKSEEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: alekseevaei@list.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Candidate of Agricultural Sciences **A.V. BORISOVA**

(Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Horse Breeding»,  
e-mail: vniik63@mail.ru)

391105, Russian Federation, Ryazan Region, Rybnovsky District, vil. Divovo

*Keywords: maternal family, the Soviet heavy draft horse breed, breeding, severity type, exterior, fertility*

Currently, there is a need to analyze the presence and condition of maternal families in the Soviet heavy draft horse breed. The best mares become the successors of maternal families, or the founders of new families, whose roots still go back to the original composition. When creating new works, the mother stock is completed with mares from existing families. If the lines are branches of the breed, then the maternal families are its roots.

The formation of maternal families in the Soviet heavy draft horse breed went its own ways, in contrast to the development of male lines.

Taking into account the small number of the breed and the preservation of genetic diversity in it, the problem of preserving and developing not only male lines, but also maternal families arose sharply.

Analysis of the evolution of families shows that the process of their development has changed significantly. Families developed successfully during the formation of the breed (from the mid-30s to the 50s of the last century).

It is from family Queens that the best producers are obtained – the ancestors and successors of the lines.

More typical, breedy, harmonious, with the right exterior are horses-representatives of the following families: Belena, Klaviatura, Reaktivnaya, Renal, Ruletochka and less typical horses from the maternal families of Barricade, Koldunya, Rogatina 1st.

The tallest, wide-bodied and bony are horses of the Rouletochka and Renal families. In terms of reproductive qualities, the best are the tribal mares of t Koldunya, Redkost, Rozhica, Fatalistika families.

When further selection with the breed, more attention should be paid to working with maternal families. It is necessary not only to maintain, expand and improve the existing collection, but also to begin the establishment of new families. To do this, you need to select possible progenitors from among the best Queens of the breeding nucleus, who have high ratings for typicality (9-10 points), exterior (not lower than 8.5 points) and have high milk content.

C. 104

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НОВОАЛТАЙСКОЙ ПОРОДЫ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА В 2019 ГОДУ**

Младший научный сотрудник **А.В. ДУБРОВИН**

(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства»),

e-mail: alexander.dubrovin45@yandex.ru)

391105, Российская Федерация, Рязанская область, Рыбновский район, п. Дивово,

*Ключевые слова: новоалтайская порода лошадей, жеребец-производитель, потомство, линия, оценка, комплекс признаков, живая масса*

Оценка производителей по качеству потомства – один из основных методов селекции, широко применяемых в коневодстве, поскольку именно оценка животного по приплоду, по способности передавать свои качества потомству является лучшим показателем его племенной ценности.

Принимая во внимание, что своевременное выявление генотипических свойств и широкое использование выдающихся по качеству потомства жеребцов является одним из мощнейших методов селекционного воздействия на породу, особую актуальность приобретает изучение «наследственной силы» производителей в разрезе новоалтайской породы.

Целью исследования являлась оценка жеребцов по качеству потомства в целях целесообразности их использования в племенной работе с породой.

В статье проанализированы и приведены в сравнении показатели эффективности использования линейных и нелинейных жеребцов.

Оценка жеребцов-производителей по качеству потомства в селекции новоалтайской породы позволила определить неравнозначное влияние производителей разных линий на её развитие. По результатам исследований отмечена значительная неоднородность линий по составу и племенной ценности производителей.

Результаты исследования показали превосходство потомства линий Конегора по основным селекционируемым признакам – живой массе и оценке экстерьера. Наряду с ним достаточно высокие результаты отмечены у жеребцов линий Меча, Рекрута, Грозного и Клапана.

Установлено, что отбор жеребцов для воспроизводства из потомства высоко оцененных производителей, а также соответствующий подбор с учётом происхождения и качества потомства способствуют консолидации типа лошадей и повышению качества их потомства.

Научная новизна исследования заключается в проведённом анализе современного состояния основных линий новоалтайской породы лошадей в зависимости от оценки их представителей по качеству потомства.

P. 104

### **EVALUATION RESULTS OF STALLIONS-PRODUCERS OF THE NOVOALTAI BREED BY OFFSPRING QUALITY IN 2019**

Junior Researcher **A.V. DUBROVIN**

(Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Horse Breeding»),

e-mail: alexander.dubrovin45@yandex.ru)

391105, Russian Federation, Ryazan Region, Rybnovsky District, vil. Divovo

*Keywords: Novoaltai breed of horses, stallion, offspring, line, evaluation, complex of signs, live weight*

The evaluation of stallions by the offspring quality is one of the main methods of selection widely used in horse breeding since it is an assessment of an animal by offspring, by the ability to transmit its qualities to next generations, is the best indicator of its breeding value.

Taking into account that the timely identification of genotypic properties and the widespread use of stallions of outstanding quality offspring is one of the most powerful methods of selective impact on the breed, the study of the “hereditary power” of producers in the context of the Novoaltai breed is of particular relevance.

The aim of the study was to evaluate the stallions by the quality of the offspring in order to expediency of their use in breeding work.

The article analyzes and compares the performance indicators of using linear and nonlinear stallions.

Evaluation of the stallions-producers on the quality of the offspring in the selection of the Novoaltai breed allowed us to determine the unequal influence of producers of different lines on its development. According to the research results, a significant heterogeneity of the lines in the composition and breeding value of the producers was noted.

The results of the study showed the superiority of the posterity of Konegor line in the main breeding traits - live weight and evaluation of conformation. Along with it, quite high results were noted of stallions of Mech, Recruit, Grozny and Klapan lines.

It was found that the selection of stallions for reproduction from the offspring of highly rated producers, as well as the appropriate selection, taking into account the origin and quality of the offspring, contribute to the consolidation of the horses type and improve the quality of their offspring. The scientific novelty of the study lies in the analysis of the current state of the main lines of the Novoaltai horse breed, depending on the assessment of their representatives by the quality of the offspring.

C. 109

### **КУРЫ УНДУЧ ГЕРГЕБИЛЬСКОГО РАЙОНА ДАГЕСТАНА КАК ПРЕДКОВАЯ ФОРМА ГИЛЯНСКОЙ ПОРОДЫ**

Старший научный сотрудник **А.Б. ВАХРАМЕЕВ**

(Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства –

ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», e-mail: ab\_poultry@mail.ru)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Московское шоссе, д. 55а

*Ключевые слова: куры, породы, генофонд, орловская, гилянская, происхождение, история*

Гергебильская популяция крупных, бородатых кур Ундуч разводится в Дагестане поколениями птицеводов. Данные мультилокусного анализа показали, что эта птица обладает высокой степенью однородности. Коэффициент сходства внутри групп BS<sup>1</sup> очень высокий (0,47). Аналогии морфологических признаков экстерьера кур Ундуч с орловской и историческими описаниями гилянской породы позволяют предположить наличие связи между ними. Попытки подтвердить персидское происхождение гилянских кур не дали результатов. Нет исторических упоминаний о такой птице в истории кур Персии. Нет в мире данных о поставке таких птиц из Персии куда-нибудь, кроме России.

На основании анализа экстерьерных и исторических данных можно утверждать, что современная гергебильская популяция кур Ундуч – прямой потомок древней птицы, которая стала источником, считавшейся утраченной в конце XIX века русской гилянской породы кур.

P. 109

#### **UNDUCH HENS OF GERGEBILSKY DISTRICT OF DAGESTAN AS THE ANCESTRAL FORM GILYAN BREED**

Research scientist **A.B. VAKHRAMEEV**

(All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Farm Animals – branch of Federal state budgetary scientific institution "Federal Research Center for Livestock - VIZH named after academician L.K. Ernst", e-mail: ab\_poultry@mail.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Moscovskoe shosse, 55a

*Keywords: hens, breeds, the gene pool, Orlov breed, Gilyan breed, origin, history*

The Gergebil population of large, bearded Unduch hens is bred in Dagestan by generations of poultry farmers. Multilocus analysis data showed that this bird has a high degree of homogeneity. The similarity coefficient within the BS<sup>1</sup> groups is very high (0.47). Analogies of the morphological features of the exterior of the Unduch hens with the Orlov breed and historical descriptions of the Gilyan breed suggest a connection between them. Attempts to confirm the Persian origin of the Gilyan hens have failed. There are no historical references to such a bird in the history of Persian hens. There is no data in the world on the supply of such birds from Persia to anywhere other than Russia.

Based on the analysis of exterior and historical data, it can be argued that the modern Gergebil population of Unduh hens is a direct descendant of an ancient bird, which became a source considered to be a lost Russian Gilyan breed of hens at the end of the 19th century.

C. 115

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ТЯГОВО-ДИНАМИЧЕСКИХ И ТОПЛИВНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ТРАКТОРА «МИТРАКС Т-10»**

Доктор технических наук **А.П. КАРТОШКИН**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: akartoshkin@yandex.ru)

Кандидат технических наук **А.И. ФОМИЧЕВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: aif-57@mail.ru)

Кандидат технических наук **В.А. ДОЛГУШИН**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: dolgushin.va@yandex.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

**Ключевые слова:** *стендовые испытания, буксование, крюковая мощность, часовой и удельный расходы топлива*

Для адаптации малогабаритной сельскохозяйственной техники торговой марки «Митракс» к условиям эксплуатации в Северо-Западном регионе на кафедре «Автомобили, тракторы и технический сервис» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета проведены испытания трактора «Митракс Т-10». В статье приводятся методика и результаты тягово-динамических испытаний трактора «Митракс Т-10» в лабораторных условиях на стенде с беговыми барабанами. Методика проведения стендовых испытаний, необходимые измерения и обработка опытных данных выполнялись в соответствии с требованиями ГОСТ 7057-2001 «Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний» и ГОСТ 30745-2001 «Тракторы сельскохозяйственные. Определение тяговых показателей». Анализ результатов тягово-динамических и топливно-экономических испытаний трактора «Митракс Т-10» на различных передачах показал, что, несмотря на достаточно высокий коэффициент использования веса трактора ( $\phi_{кр} = 0,63$ ), общий вес трактора недостаточен для реализации максимальной мощности двигателя (7,36 кВт). Трактор «Митракс Т-10» в данной комплектации и компоновке способен обеспечить тяговое усилие на крюке 15 кН при допустимом буксовании 14% на всех передачах.

P. 115

#### **RESULTS OF TRACTION-DYNAMIC AND FUEL-ECONOMIC TESTS OF THE MITRAX T-10 TRACTOR**

Doctor of Technical Sciences **A.P. KARTOSHKIN**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: akartoshkin@yandex.ru)

Candidate of Technical Sciences **A.I. FOMICHEV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: aif-57@mail.ru)

Candidate of Technical Sciences **V.A. DOLGUSHIN**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: dolgushin.va@yandex.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

**Keywords:** *bench tests, skidding, hook power, hourly and specific fuel consumption*

The Mitrax T-10 tractor was tested at the Department of Automobiles, tractors and technical service of the Saint Petersburg state agrarian University to adapt small-sized agricultural machinery of the Mitrax trademark to the operating conditions in the North-West region. The article presents the methodology and results of traction tests of the Mitrax T-10 tractor in laboratory conditions on a stand with running drums. The method of conducting bench tests, the necessary measurements and processing of experimental data were performed in accordance with the requirements of GOST 7057-2001 "Agricultural Tractors. Test methods" and GOST 30745-2001 "Agricultural Tractors. Determination of traction indicators". Analysis of the results of traction-dynamic and fuel-economic tests of the Mitrax T-10 tractor on various gears showed that, despite a sufficiently high coefficient of tractor weight utilization ( $FCR = 0.63$ ), the total weight of the tractor is insufficient to realize the maximum engine power (7.36 kW). The Mitrax T-10 tractor in this configuration and layout is able to provide a pulling force on the hook of 15 kN with a permissible slip of 14% on all gears.



С. 123

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
КОМБИНИРОВАННЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК  
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИНАХ**

Кандидат технических наук **В.А. РАКОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вологодский государственный университет», e-mail: vyacheslav.rakov@mail.ru)  
160000, Российская Федерация, г. Вологда, ул. Ленина, д. 15

Кандидат сельскохозяйственных наук **В.И. ЛИТВИНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия Н.В. Верещагина»,  
e-mail: Lit.vinov@mail.ru)

160555, Российская Федерация, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д.2

*Ключевые слова: трактор, комбинированные энергетические установки, расход топлива, эффективность, оценка, электрический привод, экономические затраты*

Одним из путей повышения эффективности использования сельскохозяйственных машин является улучшение экономических характеристик энергоустановки. Это может достигаться путем электрификации энергоустановки, т.е. применением комбинированных и полностью электрических энергоустановок. В то же время такие энергоустановки являются более дорогостоящими и имеют ограниченный ресурс аккумуляторной батареи. В связи с неопределенностью данного решения, а также из-за большого интереса сельскохозяйственных предприятий в статье проведена оценка возможных затрат при эксплуатации трактора с различными типами энергетических установок: дизельный двигатель и механическая трансмиссия; комбинированная энергоустановка и полностью электрический тяговый двигатель.

Анализ построен на данных, полученных аналитическим путем. В качестве исходных величин использован существующий опыт эксплуатации автотранспортных средств и сельскохозяйственных машин.

В качестве исходных данных для анализа использованы также: первоначальная стоимость машин и оборудования, расход топлива (электроэнергии), заданный срок эксплуатации, наличие дополнительных затрат на организацию заряда от внешней электросети, затраты на техническое обслуживание и ремонт каждой машины с учетом ее особенностей, затраты на капитальный ремонт машины. Все затраты приведены в рублях при затратах в условиях РФ.

Общие затраты за 10 лет эксплуатации каждой из машин получены путем суммирования всех составляющих затрат. При этом принято: стоимость 1 литра дизельного топлива – 46 руб., стоимость одного кВт·ч электроэнергии – 6 руб.; ресурс LiFePO<sub>4</sub> аккумуляторов – 2000 циклов заряда-разряда.

В результате оценки приведенные затраты при эксплуатации каждой из машин оказались следующими: дизельный двигатель МТЗ-82 – 0,55 тыс. руб./час; комбинированная энергоустановка последовательной / параллельной схемы – 0,6/0,56 тыс. руб./час; электрическая энергоустановка – 0,36 тыс. руб./час.

Результаты показывают, что при постоянной нагрузке, характерной для вспахивания почвы, использование комбинированных энергоустановок последовательного или параллельного типа не приведет к снижению эксплуатационных затрат. Использование электрического тягового привода для тех же условий и однократной замены комплекта аккумуляторных батарей позволит сократить расходы на эксплуатацию в 1,5 раза.

Р. 123

**ECONOMIC EFFICIENCY ASSESSMENT OF HYBRID  
AND ELECTRIC MOTORS USING IN TRACTORS**

Candidate of Technical Sciences **V.A. RAKOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vologda State University»,  
e-mail: vyacheslav.rakov@mail.ru)

160000, Russian Federation, Vologda, Lenin street, 15

Candidate of Agricultural Sciences **V.I. LITVINOV**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin», e-mail: Lit.vinov@mail.ru)  
160555, Russian Federation, Vologda, Molochnoe, Shmidta, 2

*Keywords: tractor, combined power plants, fuel consumption, efficiency, evaluation, electric drive, economic costs*

One of ways to increase the efficiency of agricultural machinery is to improve the economic characteristics of the power plant. This can be achieved by electrifying a power plant, i.e. hybrid and electric motor applications. At the same time, such engines are more expensive and have a limited battery life. Due to the uncertainty of this decision, and also because of the great interest of agricultural enterprises, the article assesses the possible costs when operating a tractor with various types of engines: a diesel engine with a mechanical transmission; hybrid engine and electric motor.

The analysis is based on data obtained analytically. As initial values we used the existing experience in operating cars and tractors, as well as: the initial cost of machinery and equipment, fuel (electricity) consumption, the specified life, the additional costs of organizing the charge from an external power supply, the costs of maintenance and repair of each machine with Considering its features, the cost of major repairs of the machine. All costs are given in rubles at costs in the Russian Federation.

The total costs for 10 years of operation of each of the machines are obtained by summing all the cost components. At the same time, it is accepted: the cost of 1 liter of diesel fuel is 46 rubles, the cost of one kWh of electricity is 6 rubles; LiFePO<sub>4</sub> battery life - 2000 charge-discharge cycles.

As a result of the assessment, the reduced costs during the operation of each of the machines were as follows: MTZ-82 diesel engine - 0.55 thousand rub./h; hybrid engine of a serial / parallel circuit - 0.6 / 0.56 thousand rubles per hour; electric motor - 0.36 thousand rub. /h.

The results show that with a constant load characteristic of plowing the soil, the use of a hybrid engine of series or parallel type will not lead to lower operating costs. Using an electric traction drive for the same conditions and a single replacement of a set of batteries will reduce operating costs by 1.5 times.

C. 129

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СМЕСИТЕЛЯ С МАГНИТООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ ФЕРРОТЕЛ**

Доктор технических наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: mysnegana@mail.ru)

Кандидат технических наук **В.С. ВОЛКОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: vol9795@yandex.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

*Ключевые слова: электромагнитные смесители, магнитоожигенный слой, физико-механические процессы*

В статье представлены результаты исследований смесителей, принцип действия которых основан на фундаментальных положениях теории формирования сцепляющего усилия между ферроэлементами цилиндрической формы в их магнитоожигенном слое при воздействии постоянного по знаку и регулируемого по величине электромагнитного поля. Приведена классификация электромагнитных смесителей, основанная на нетрадиционном признаке, – способе формирования усилия для сдвигового и вращательного смещения слоев перерабатываемого материала в магнитоожигенном слое ферротел в смеси с перерабатываемым продуктом. Также представлены 2 типа классификаций мешалок с магнитоожигенным слоем ферротел в постоянном электромагнитном поле: классификация мешалок по форме исполнения рабочей камеры и классификация мешалок по способу формирования сдвигового смещения слоев перерабатываемого материала. Обосновано, что для достижения наибольшего технологического эффекта при обработке продукта мешалка снабжена системой автоматического управления, создающей в рабочей камере аппарата переменную полярность и скважность импульсов тока, питающих обмотку управления. Даны изображения вариантов временных диаграмм импульсов тока, посылаемых в обмотку управления.

Рассмотрен алгоритм расчета энергетических характеристик электромагнитных смесителей с магнитоожженным слоем ферротел. Показано, что затраты мощности являются функцией от наполнения рабочей камеры магнитоожженным слоем ферротел (ферроэлементами-мешалками цилиндрической формы). На основании исследований физико-механических процессов в рабочих камерах смесителей, а также заданных требованиями производства технологических параметров переработки материалов сформулированы технические требования к проектированию энергоэффективных смесителей. Исследования проведены в рамках ведущей научной и научно-педагогической школы «Эффективное использование энергии, интенсификация электротехнологических процессов», зарегистрированной в реестре научных школ Санкт-Петербурга.

P. 129

### INVESTIGATION OF A MIXER WITH A MAGNETICALLY LIQUEFIED LAYER OF FERRO BODIES

Doctor of Technical Sciences **M.M. BEZZUBTSEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: mysnegana@mail.ru);

Candidate of Technical Sciences **V.S. VOLKOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: vol9795@yandex.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: electromagnetic mixers, magnetic fluidized layer, physical and mechanical processes*

The article presents the results of research of mixers, the principle of operation of which is based on the fundamental provisions of the theory of the formation of coupling forces between cylindrical ferroelements in their magnetically liquefied layer under the influence of a constant sign and a regulated magnitude of the electromagnetic field. The classification of electromagnetic mixers based on an unconventional feature — a method of forming forces for shear and rotational displacement of layers of processed material in a magnetically liquefied ferrobodies layer in a mixture with the processed product. There are also 2 types of classifications of agitators with a magnetically liquefied ferroelements layer in a constant electromagnetic field: the classification of agitators according to the form of the working chamber and the classification of agitators according to the method of forming the shear displacement of the layers of the processed material. It is proved that in order to achieve the greatest technological effect when processing the product, the agitator is equipped with an automatic control system that creates a variable polarity and wear of current pulses in the working chamber of the device that feed the control winding. Images of variants of time diagrams of current pulses sent to the control winding are given. An algorithm for calculating the energy characteristics of electromagnetic mixers with a magnetically liquefied ferroelements layer is considered. It is shown that the power consumption is a function of filling the working chamber with a magnetically liquefied layer of ferroelements (cylindrical-shaped ferroelement mixers). Based on the research of physical and mechanical processes in the working chambers of mixers, as well as the technological parameters of material processing specified by the production requirements, technical requirements for the design of energy-efficient mixers are formulated. The research was carried out within the framework of the leading scientific and scientific-pedagogical school "Efficient use of energy, intensification of electrotechnological processes", registered in the register of scientific schools of Saint Petersburg.

C. 134

### ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОРМОРАЗДАТЧИКОВ КАК МНОГОСВЯЗНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Доктор технических наук, профессор **М.А. КЕРИМОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: martan-rs@yandex.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

**Ключевые слова:** *кормораздатчик, оптимальная траектория, динамическая система, качество функционирования, управление, целевая функция*

На животноводческих комплексах с характерными для них современной машинной технологией и поточностью производства возникает необходимость автоматизации основных технологических процессов. Процесс раздачи кормов как один из самых трудоемких нуждается в приоритетном оснащении средствами автоматизации. Применение систем автоматического управления способствует эффективному использованию оборудования, рациональному расходованию кормов, улучшению условий труда.

Особенностью многосвязных динамических систем, к которым относится транспортно-раздаточная машина, является сложность их функционирования. Характеристики указанной системы меняются динамично во времени и пространстве. Неопределенность исходной информации в задачах принятия решений при функционировании транспортно-раздаточных машин связана с вероятностной природой условий внешней среды и ограниченностью априорных сведений о надежности технических систем. Транспортно-раздаточная машина функционирует в составе биотехнической системы «оператор-машина-животное». Указанная система состоит из двух биологических подсистем и одной подсистемы неживой природы. Первые две подсистемы являются вероятностными, а третья подсистема рассматривается как детерминированная. Автоматизация вероятностной системы является трудноразрешимой задачей. В такой постановке наиболее целесообразной является оптимизация кормораздатчика как транспортно-раздаточной машины.

Задача управления функционированием кормораздатчика решается на основе оптимизации траектории его перемещения по технологической трассе в рабочей зоне животноводческого комплекса. В качестве критерия оптимизации выбрано общее время перемещения машины от кормохранилища до коровника. Сформулированная задача решается с помощью метода динамического программирования. Предложен алгоритм решения задачи нахождения оптимальной траектории перемещения кормораздатчика по рабочей зоне животноводческого комплекса. Разработанные мероприятия имеют практическую направленность.

P. 134

### **FEED DISTRIBUTORS FUNCTIONING AS MULTIPLY CONNECTED DYNAMIC SYSTEMS**

Doctor of Technical Sciences, Professor **M.A. KERIMOV**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: martan-rs@yandex.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

**Keywords:** *feed distributor, optimal trajectory, dynamic system, quality of operation, control, target function*

Currently, there is a need for automation of the main technological processes. Feed processes are one of the most labor intensive tasks. The use of automatic control systems contributes to the efficient use of equipment, the rational use of feed, and the improvement of working conditions.

Main characteristic of multiply connected dynamic systems, which include a transfer machine, is the complexity of their functioning. System characteristics change dynamically in time and space. The uncertainty of the initial information in decision-making problems during the operation of transport-separate machines is associated with the possible natural conditions of the external environment and the limited a priori data on the reliability of technical systems. The transfer and dispensing machine functions as part of the operator-machine-animal biotechnical system. The indicated system consists of two biological subsystems and one subsystem of inanimate nature. The first two subsystems are probabilistic. Automation of a probabilistic system is an intractable task. In this setting, the most appropriate is the optimization of the feeder as a transport and distribution machine.

The task of controlling the functioning of the feeder is solved by optimizing the trajectory of its movement along the technological route in the working area of the livestock complex. As the optimization criterion, the total time of moving the machine from the feed storage to the barn was selected. The formulated problem is solved using the dynamic programming method. An algorithm is proposed for solving the problem of finding the optimal trajectory of the feeder along the working area of the livestock complex. The developed activities have a practical focus.

С. 141

### АГРЕГАТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ПОД БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Доктор технических наук **Н.В. АЛДОШИН**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,  
e-mail: naldoshin@yandex.ru.)

127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

Доктор технических наук **Ф.М. МАМАТОВ**

(Каршинский инженерно-экономический институт, e-mail: fmamatov\_50@mail.ru)

180100, Узбекистан, Республика Узбекистан, Кашкадарьинская область, г. Карши, Мустакиллик, д. 225

Аспирант **И.И. ИСМАИЛОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,  
e-mail: ismailov.ibrat85@mail.ru)

127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

*Ключевые слова: бахчевые культуры, обработка почвы, фронтальный плуг, планчатый каток, поливная борозда*

Проведен анализ технологий обработки почвы под посев бахчевых культур. При выполнении технологических операций под посев бахчевых культур необходимо выполнить основную и предпосевную обработки почвы, а также открыть поливные борозды. Проведение таких операций связано с большими энергетическими затратами и множественными проходами агрегатов по полю. Предложено проводить полосовую обработку почвы под посев бахчевых культур. Для ее выполнения предложена конструкция комбинированного почвообрабатывающего орудия, которое за один проход выполняет вспашку, предпосевную обработку и формирование поливных борозд. При выполнении основной обработки почвы используют плужные рабочие органы фронтального плуга для гладкой вспашки, обеспечивающие оборот почвенного пласта в собственной борозде. Плужные корпуса двухкорпусного плуга устанавливают по оси симметрии орудия по листерной схеме без заплужников. При этом обеспечивается неполный оборот пластов почвы. Они одновременно укладываются таким образом, что при проходе орудия на их стыке происходит формирование поливной борозды. За плужными корпусами установлено рыхлительно-выравнивающее устройство для полосовой предпосевной обработки почвы в зоне посева. В качестве такого рабочего органа используются ротационные рабочие органы со сферическими ножевыми элементами, за которыми располагается планчатый каток. Использование комбинированного почвообрабатывающего агрегата позволяет снизить затраты труда до 25%, энергопотребление на процесс подготовки почвы до 50%, сократить время проведения работ, уменьшить уплотнение почвы и сохранить влагу в почвенном слое.

Р. 141

### SOIL PREPARING UNIT FOR MELON AND GOURD CROPS

Doctor of Technical Sciences **N.V. ALDOSHIN**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Russian Timiryazev State Agrarian University», e-mail: naldoshin@yandex.ru)

127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

Doctor of Technical Sciences **F.M. MAMATOV**  
(Karshi Institute of Engineering and Economics, e-mail: fmamatov\_50@mail.ru)  
180100, Uzbekistan, Karshi, Kashkadarya region, Mustaqillik, 225  
Postgraduate Student **I.I. ISMAILOV**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Russian Timiryazev State Agrarian University», e-mail: ismailov.ibrat85@mail.ru).  
127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

*Keywords: gourd crops, tillage, frontal plow, slatted roller, irrigation furrow*

The analysis of soil cultivation technologies for sowing melon and gourd crops is carried out. When performing technological operations for sowing melon and gourd crops it is necessary to perform basic and pre-sowing tillage as well as to open irrigation furrows. Carrying out of such operations is connected with high energy expenses and multiple passes of aggregates in the field. It is proposed to carry out strip tillage for sowing melon and gourd crops. For its performance the design of the combined soil-cultivating tool which in one pass carries out plowing, pre-sowing cultivation and formation of watering furrows is offered. When performing basic soil tillage the front plough's working tools are used for smooth plowing, which ensure the turnover of the soil layer in its own furrow. Plough bodies of two-hulled plough are installed on the symmetry axis of the implement on a sheet pattern without ploughs. The plough bodies of the two-hulled ploughs are mounted in the symmetry axis of the implement without ploughs. This ensures that the soil layer is not completely rotated. At the same time, they are arranged in such a way that an irrigation furrow is formed at the joint of the implement as it passes through. Behind the plough bodies there is a loosening and leveling device for strip seedbed cultivation in the sowing area. As such, the rotary working bodies are used with spherical knife elements, behind which is located plank roller. The use of the combined soil tillage unit allows to reduce labor costs up to 25%, energy consumption for the soil preparation process up to 50%, reduce the time of work, reduce soil compaction and keep moisture in the soil layer.

C. 146

### **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ КРОШЕНИЯ ПОЧВЫ ДИНАМИЧНЫМИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ**

Доктор технических наук **Н.И. ДЖАББОРОВ**  
(Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства –  
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», e-mail: nozimjon-59@mail.ru)  
Кандидат технических наук **А.В. СЕРГЕЕВ**  
(Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства –  
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», e-mail: vrstrgeev05@gmail.com)  
Младший научный сотрудник **Г.А. СЕМЕНОВА**  
(Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства –  
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», e-mail: g-semenova@rambler.ru)  
196625, Российская Федерация, Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Филътровское шоссе, д.3

*Ключевые слова: поверхностная обработка почвы, степень крошения, динамические рабочие органы*

Объектом исследования является почвообрабатывающий агрегат МТЗ-82+УКПА-2,4 ИАЭП-КалмГУ с типовыми и динамичными рабочими органами. Цель исследований – оценка эффективности применения динамичных рабочих органов при выполнении поверхностной обработки почвы агрегатом МТЗ-82+УКПА-2,4 ИАЭП-КалмГУ по показателю степени крошения почвы в обрабатываемом слое. Научную новизну представляют полученные экспериментальные данные по степени крошения почвы динамичными и типовыми рабочими органами, используемыми в почвообрабатывающем агрегате для поверхностной обработки почвы. При проведении исследований применялись методы экспериментальных исследований в полевых условиях, анализа и обобщения

экспериментальных данных. В качестве основного показателя агротехнической оценки выполнения технологического процесса использована величина степени крошения почвы. Результаты проведенных экспериментальных исследований подтверждают эффективность применения динамичных рабочих органов в почвообрабатывающем агрегате МТЗ-82+УКПА-2,4 ИАЭП-КалмГУ по сравнению с типовыми рабочими органами. Установлено, что использование в почвообрабатывающем агрегате динамичных рабочих органов позволяет увеличить степень крошения почвы на 5,6% в диапазоне рабочих скоростей 8-10 км/ч по сравнению с типовыми рабочими органами.

P. 146

### ASSESSING OF THE OF SOIL CRUSHING DEGREE BY DYNAMIC SOIL PROCESSING WORKING BODIES

Doctor of Technical Sciences **N.I. DZHABBOROV**

(Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agroengineering Center VIM»,  
e-mail: nozimjon-59@mail.ru)

Candidate of Technical Sciences **A.V. SERGEEV**

(Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agroengineering Center VIM»,  
e-mail: vrstrgeev05@gmail.com)

Junior Researcher **G. A. SEMENOVA**

(Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agroengineering Center VIM»,  
e-mail: g-semenova@rambler.ru)

196625, Russian Federation, Saint-Petersburg, Tyarlevo, Filtrovskoe shosse, 3

*Keywords: surface tillage, crushing degree, dynamic working bodies*

The object of study is the soil-cultivating unit MTZ-82 + UKPA-2.4 IAEP-KalmGU with typical and dynamic working bodies. The purpose of the research is to evaluate the effectiveness of the use of dynamic working bodies when performing surface tillage with the MTZ-82 + UKPA-2.4 IAEP-KalmGU aggregate in terms of the degree of soil crushing in the treated layer. Scientific novelty is presented by the obtained experimental data on the degree of soil crushing by dynamic and typical working bodies used in a tillage unit for surface tillage. When conducting research, methods of experimental research in the field, analysis and generalization of experimental data were used. As the main indicator of the agrotechnical assessment of the technological process, the degree of soil crushing was used. The results of the experimental studies confirm the effectiveness of the use of dynamic working bodies in the MTZ-82 + UKPA-2.4 IAEP-KalmSU tillage unit compared to standard working bodies. It is established that the use of dynamic working bodies in the tillage unit allows increasing the degree of soil crushing by 5.6% in the range of working speeds of 8-10 km / h in comparison with typical working bodies.

C. 153

### УЛЬТРАЗВУКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СЛОЯ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА ПРИ ЕГО ОЧИСТКЕ

Доктор технических наук **М.С. ВОЛХОНОВ**

(Федерально государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: vms72@mail.ru)

Аспирант **Р.М. ВОЛХОНОВ**

(Федерально государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: roman94-44@bk.ru)

Аспирант **Р.М. КОВАЛЕНКО**

(Федерально государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: kovalenko.rodion@mail.ru) 156530, Российская Федерация, Костромская область, пос. Каравaeво, Каравaeвская с/а, д. 34

*Ключевые слова: ультразвук, порозность зернового слоя, пневмосепарационный канал, очистка*

Для разделения зернового вороха на фракции широко применяются пневмосепарационные каналы (ПСК). Для качественного сепарирования зернового вороха со стохастически меняющимися в процессе обработки характеристиками необходим постоянный контроль и поддержание порозности слоя в заданном диапазоне. Разработано устройство оперативного определения и поддержания состояния зернового слоя при его очистке, содержащее микроконтроллерный блок управления с клавиатурой, разъемы подключения блока питания, USB интерфейс, разъем подключения частотных преобразователей, графический LCD дисплей, ультразвуковые (УЗ) дальномеры и частотные преобразователи. Устройство с периодичностью 150 мс определяет путь, пройденный УЗ волнами через движущийся слой очищаемого материала поперек его движения. Анализ работы вертикального ПСК с опорной сеткой шириной 350 мм показывает на закономерность уменьшения средних арифметических значений длин путей УЗ волн, полученных от УЗ дальномеров в начале, середине и конце ПСК, и изменение закона распределения случайной величины. Распределение случайной величины отлично от нормального, так как коэффициенты асимметрии и эксцесса вне диапазона от -2 до +2. По мере увеличения порозности слоя и его очистки наблюдается увеличение частоты появления длин путей УЗ с меньшей величиной. В начале очистки устройством фиксируется с преобладающей абсолютной частотой выборки 150 длина пути УЗ волны от 750 до 1000 мм, в конце очистки преобладает длина пути УЗ волны 350–420 мм с абсолютной частотой выборки – 305. Корреляционно-спектральный анализ числовых рядов, полученный от УЗ дальномеров, показал, что в случайном процессе присутствуют скрытые регулярные периодические составляющие. Связь между частицами материала более тесная в начале ПСК – слой более структурированный, и слабеет по мере прохождения слоя вдоль опорной сетки, при этом время корреляционной связи уменьшается с 0,90 до 0,18 с. Процесс псевдооживления – широкополосный.

P. 153

#### **ULTRASONIC DEVICE FOR ASSESSING CHANGES IN THE STATE OF THE GRAIN HEAP LAYER DURING ITS CLEANING**

Doctor of Technical Sciences **M.S. VOLKHONOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», e-mail: vms72@mail.ru)

Postgraduate Student **R.M. VOLKHONOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», e-mail: roman94-44@bk.ru)

Postgraduate Student **R.M. KOVALENKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», e-mail: kovalenko.rodion@mail.ru) 156530, Russian Federation, Kostroma region, village Karavaevo, Karavaevskaya c/a, d. 34

*Keywords: ultrasound, grain layer porosity, pneumatic separation channel, cleaning*

Pneumatic separation channels (PSC) are widely used to separate the grain heap into fractions. For high-quality separation of a grain heap with stochastically changing characteristics during processing, it is necessary to constantly monitor and maintain the porosity of the layer in a given range. A device for rapid determination and maintenance of the state of the grain layer during its cleaning has been developed. It contains a microcontroller control unit with a keyboard, power supply connectors, USB interface, frequency converter connector, graphic LCD display, ultrasonic (ULTRASONIC) rangefinders and frequency converters. The device with a frequency of 150 MS determines the path passed by ULTRASONIC waves through the moving layer of the cleaned material across its movement. Analysis of the operation of a vertical UCS with a reference grid width of 350 mm shows the regularity of reducing the average arithmetic values



of the lengths of the ULTRASONIC wave paths obtained from the ULTRASONIC rangefinders at the beginning, middle and end of the UCS and changing the law of distribution of a random variable. The distribution of a random variable is different from normal, since the coefficients of asymmetry and kurtosis are outside the range from -2 to +2. As the porosity of the layer increases and it is cleaned, there is an increase in the frequency of occurrence of lengths of ULTRASONIC paths with a smaller value. At the beginning of cleaning, the device fixes the path length of the ULTRASONIC wave from 750 to 1000 mm with the prevailing absolute sampling frequency 150, at the end of cleaning, the path length of the ULTRASONIC wave is 350...420 mm with an absolute sampling frequency of 305. Correlation and spectral analysis of numerical series obtained from ULTRASONIC rangefinders showed that hidden regular periodic components are present in the random process. The connection between the material particles is closer at the beginning of the UCS-the layer is more structured and weakens as the layer passes along the reference grid, while the correlation time decreases from 0.90 to 0.18 s. The fluidization process is broadband.

C. 159

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ЧАЯ ИЗ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО  
В ФЕРМЕНТАЦИОННОЙ КАМЕРЕ**

**Аспирант Е.Л. ПОСТНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: evgen4.1.0@mail.ru)

**Кандидат технических наук И.В. БУШУЕВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: biv2005g@mail.ru)

**Кандидат сельскохозяйственных наук А.А. ПАНКРАТОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: pancratova.anna@yandex.ru)  
156530, Российская Федерация, Костромская область, пос. Караваево, Караваевская с/а, д. 34

*Ключевые слова: иван-чай, ферментация, микробиологический анализ*

На сегодняшний день напиток из кипрея узколистного, или иван-чая производится как большим количеством малых производителей, так и огромным количеством людей, делающих иван-чай в домашних условиях для себя. Исследований микробиологических процессов, происходящих при ферментации иван-чая, нами не найдено, а для управления процессом ферментации необходимо знать, что происходит внутри ферментируемой массы. В связи с этим целью исследования является микробиологический анализ сырья на различных этапах ферментации при различных температурных режимах. Для проведения экспериментов собрана ферментационная камера – автоматизированное устройство, задачей которого является воссоздание и последующее поддержание искусственных условий для протекания биохимических процессов. Для автоматизации ферментационной камеры разработана принципиальная схема управления. Собранный в поле чай подвяливался в течение суток, затем измельчался через мясорубку МИМ-600 и помещался в камеру для дальнейшей ферментации, которая протекала в течение 24 часов. Для снижения погрешности наличия эпифитной микрофлоры на растениях, сбор листьев иван-чая производился в одном месте. В наших исследованиях микробиологический анализ растительного сырья в процессе проведения ферментации и готового продукта состоял из 4 серий экспериментов при температурах 35°C, 45°C, 55°C. Пробы сырья высевали на плотные питательные среды (МПА, Эндо, Сабуру). Через 24 и 48 часов культивирования в термостате при температуре 24°C проводили подсчет выросших колоний с последующей их идентификацией. Микробиологическое исследование образцов проводили на наличие в 1 грамме исследуемого сырья следующих групп микроорганизмов: КМАФАнМ, дрожжеподобных и плесневых грибов, патогенных микроорганизмов.

P. 159

**MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF BIOTECHNOLOGICAL TEA MANUFACTURING  
PROCESS OF EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM IN A FERMENTATION ROOM**Postgraduate Student **E.L. POSTNOV**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Kostroma State Agricultural Academy», e-mail: evgen4.1.0@mail.ru)Candidate of Technical Sciences **I.V. BUSHUEV**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Kostroma State Agricultural Academy», e-mail: biv2005g@mail.ru)Candidate of Agricultural Sciences **A.A. PANKRATOVA**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Kostroma State Agricultural Academy», e-mail: pancratova.anna@yandex.ru)  
156530, Russian Federation, Kostroma region, village Karavaevo, Karavaevskaya s/a, d. 34*Keywords: fireweed, fermentation, microbiological analysis*

Drinks from *Epilobium angustifolium* or fireweed are produced by a large number of minor manufacturers as well as by an enormous number of individuals at home for private consumption. We failed in finding any published studies of microbiological processes during the fermentation of fireweed, whereas it is essential to be aware of the processes inside the fermented substance in order to control the fermentation procedure. For this reason, the purpose of the given study is the microbiological analysis of raw material on various fermentation stages under various temperature settings. The objective of the study is to define the optimal fermentation temperature. A fermentation room has been assembled for experimental purposes, represented by an automatized device for reproduction and maintenance of artificial conditions to ensure biochemical processes. A fundamental control installation has been designed to automatize the fermentation room. After being plucked in the field, tea leaves wilted within 24 hours, then minced with the mincing machine MIM-600 (МИМ-600) and placed inside the fermentation room for further fermentation for 24 hours. To reduce epiphyte flora variations on the surface of plants plucking was conducted in one place. Our studies involved the microbiological analysis of the herbal raw material during the fermentation process and the analysis of the final product which consisted of 4 series of tests under temperature settings of 35, 45 and 55 degrees centigrade. Specimens were placed upon high density growth medium (MPA, Endo, Saburo). and cultivated inside a thermostatically controlled chamber within 24 and 48 hours under the temperature of 24 degrees centigrade. After the cultivation the grown colonies were measured and identified. During the microbiological analyses of the specimens the presence of the following groups of microorganisms in 1 gram of the analyzed material was examined – mesophyll aerobic and optional-anaerobic microorganisms (QMA&OAMO), yeast-like and mold fungi, pathogenic microorganisms.

C. 167

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЦИСТЕРН  
ПРИ СЛИВЕ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ И ПЕСТИЦИДОВ**Старший преподаватель **Н.В. МАТЮШЕВА**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: 79118202213@mail.ru)Кандидат сельскохозяйственных наук **В.М. ХУДЯКОВА**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: vmsafonova@mail.ru)  
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

*Ключевые слова: технология, обслуживание, работа на высоте, падение, крепление, пестициды, цистерны*

На сегодняшний день в сельском хозяйстве большая часть операций и процессов проходит с применением ручного труда и их невозможно автоматизировать полностью без участия человека. Так, работа с использованием, хранением и транспортировкой жидких минеральных удобрений и пестицидов требует участия работников по обслуживанию транспортных средств и тары для их транспортировки.

При глубоком анализе проведения работ и существующих технических разработок было выявлено несовершенство технологии проведения работ по обслуживанию цистерн при сливе удобрений и пестицидов. Так, выявлены серьезные проблемы при обслуживании цистерн, которые связаны с проведением работ на высоте, обледенением рабочих поверхностей, отсутствием ограждений.

На сегодняшний день вышеописанная проблема актуальна и требует проведения научных исследований.

Проведён критический анализ существующих устройств, обоснование преимуществ и недостатков, по результатам которых были определены основные отличительные особенности нового устройства. Определены существенные преимущества, которые позволят повысить эффективность предлагаемого технического решения в технологическом исполнении и практическом использовании, а также позволят снизить уровень травматизма в сельскохозяйственной отрасли при работах по обслуживанию цистерн с жидкими удобрениями и пестицидами.

P. 167

#### **IMPROVEMENT OF TANK SERVICE TECHNOLOGY WHEN POURING LIQUID FERTILIZERS AND PESTICIDES**

**Senior Lecturer N.V. MATYUSHEVA**

(Federal State Budgetary Education Institution Higher Education  
«Saint- Petersburg Agrarian University», e-mail: 79118202213@mail.ru)

**Candidate of Agricultural Science V.M. HUDYAKOVA**

(Federal State Budgetary Education Institution Higher Education  
«Saint Petersburg Agrarian University», e-mail: vmsafonova@mail.ru)  
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

*Keywords: technology, service, work at height, fall, fastening, pesticides, tanks*

Nowadays, in agriculture, most of the operations and processes are carried out by manual labor and it is impossible to fully automate them without human intervention. So, work with the use, storage and transportation of liquid mineral fertilizers and pesticides requires the participation of vehicle maintenance workers and containers for their transportation.

Under serious analysis of the work and existing technical developments it was revealed an imperfection of the technology for tanks service when fertilizers and pesticides pouring. So, serious problems were identified when tanks service, which are associated with work at heights, icing of working surfaces, and the absence of fences.

Mentioned above problem is relevant and requires deep research.

A critical analysis of existing devices, justification of the advantages and disadvantages, the results of which were identified the main distinguishing features of the new device. Significant advantages have been identified that will increase the efficiency of the proposed technical solution in technological design and practical use, as well as reduce the level of injuries in the agricultural industry when servicing tanks with liquid fertilizers and pesticides.