

С. 11

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ
ЦИКОРИЯ ОБЫКНОВЕННОГО В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ
В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Доктор биологических наук **Н.М. НАЙДА**

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

Ключевые слова: цикорий, сырье, урожайность, онтогенез, фенологические фазы, корни

Род цикорий *Cichorium* L. включает 10-12 видов, распространенных в Средиземноморье, Северной Африке, до западных границ Китая. В России встречается 4 вида: ц.салатный – *C.endivia*; ц.обыкновенный – *C.intybus*, ц. железистый – *C.glandulosum*, ц.карликовый – *C.pumilum*.

Цикорий обыкновенный *Cichorium intybus* – многолетнее травянистое растение высотой до 1,5 м. Во всех органах растения содержатся млечники. Распространен в Европейской части России, на Кавказе, в Западной Сибири. Произрастает по обочинам дорог, любит пустыри и канавы, может встречаться на лугах. Предпочитает сухие места и плодородные почвы [1-3]. Листья салатного цикория используются в диетическом питании и как компонент в безалкогольных напитках [2].

Лекарственным сырьем является трава цикория. Корни цикория применяются в народной медицине и пищевой промышленности как суррогат кофе, а также для получения фруктозы и инулина [2]. Трава цикория содержит сесквитерпеноиды, фенолкарбоновые кислоты, кумарины, флавоноиды, антоцианы, каротиноиды. В корнях много инулина (40-60%) и сахаров. Цикорий повышает аппетит, улучшает пищеварение, обладает желчегонными свойствами, применяется при сахарном диабете, желтухе, цинге и др. [2-4].

Изучение цикория обыкновенного в условиях Ленинградской области мы проводили на опытном поле СПбГАУ в питомнике лекарственных и эфиромасличных растений в 2015-2017 гг. (г. Пушкин, Ленинградская область). Целью исследования было выявление биоморфологических особенностей, закономерностей роста и развития растений цикория, определение его урожайности и качества лекарственного сырья в условиях Ленинградской области.

В онтогенезе цикория обыкновенного мы выделили 3 периода и 7 возрастных состояний. *Латентный, прегенеративный и генеративный* периоды. Возрастные состояния: *плоды (семена), проростки, ювенильное, имматурное, виргинильное, молодое генеративное растение, среднегенеративное растение*. Диагностика возрастных состояний проводилась по комплексу биометрических и других качественных признаков. Растения семенного происхождения в первый год жизни развиваются до генеративного периода, цвели и давали плоды. Так как сырьем у цикория является «трава» и корни, мы изучили структуру растений, определяющую урожайность сырья. Продуктивность растений на третий год жизни составила: сухой травы - 278,9 г/растение; корней 37,7 г/растение. Выход сырья (травы) 22%, корней – 30%. Морфологический, микроскопический и химический анализ подтвердил подлинность и достаточно высокое качество сырья цикория.

Р. 11

**SOME PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF *CICHORIUM INTYBUS*
IN CROP CONDITIONS OF LENINGRAD REGION**

Doctor of Biological Sciences **N.M. NAYDA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agricultural University», e-mail: nayda.nad@yandex.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: *chicory, raw material, yield ability, ontogenesis, phenological stages, roots*

The genus of chicory *Cichorium L.* includes 10-12 species distributed in the Mediterranean, North Africa, to the Western borders of China. In Russia there are 4 species: salad chicory – *C.endivia*; ordinary chicory – *C.intybus*, glandular chicory – *C.glandulosum*, dwarfish chicory – *C.pumilum*.

Chicory ordinary – *Cichorium intybus* is perennial herb growing up to 1.5 m. All organs of the plants contain mummies. It is widespread in the European part of Russia, in the Caucasus, Western Siberia. It grows on roadsides, vacant lots and ditches as well as may be met on meadows. It prefers dry places and fertile soils [1-3]. Salad chicory leaves are used in diet food and as a component in soft drinks [2].

Chicory grass is medicinal raw material. Chicory roots are used both in traditional medicine and food industry as a coffee substitute, as well as for fructose and inulin obtaining [2]. Chicory grass contains sesquiterpenoids, phenolic carboxylic acids, coumarins, flavonoids, anthocyanins, carotenoids. A lot of insulin (40-60%) and sugars are concentrated in the roots. Chicory increases appetite, improves digestion, has cholagogue properties, is used in diabetes mellitus, jaundice, scurvy, etc. [2-4].

Research of chicory ordinary in conditions of Leningrad region we conducted on the experimental field of Saint-Petersburg State Agrarian University (SPbGAU) in the nursery of medicinal and essential oil plants during the period of 2015-2017 (Pushkin, Leningrad region).

The aim of the study was revealing of biomorphological features, regularities of growth and development of chicory plants, determination of its yield and quality of medicinal raw materials in the conditions of Leningrad Region.

In the ontogenesis of chicory ordinary we identified 3 periods and 7 age conditions; latent, regenerative and generative periods. Age conditions: fruits (seeds), sprouts, juvenile, immature, virginale, young generative plant, medium-generative plant. Diagnosis of age-related conditions was carried out over a range of biometric and other quality characteristics. Plants of seed origin in the first year of life cycle were developed up to the generative period. They bloomed and produced fruits.

Since the raw material of chicory is “grass” and roots, we studied the structure of plants, which determines the yield of raw material. The productivity of plants for the third year of life was the following: dry grass – 278.9 g / plant; roots 37.7 g / plant. The yield of raw material (grass) is 22%, roots – 30%. Morphological, microscopic and chemical analysis confirmed the authenticity and rather high quality of chicory raw material.

C. 17

ПИТАТЕЛЬНОСТЬ СЫРЬЯ ТРАВСТОЕВ, СОЗДАНЫХ НА ОСНОВЕ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ, ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аспирант В.В. ВЛАДИМИРОВА

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

Ключевые слова: *кормопроизводство, люцерна изменчивая, многолетние травы, бобовые и бобово-злаковые травостои, урожайность*

Увеличение производства продуктов животноводства и улучшение их качества являются одной из важнейших задач сельского хозяйства. С каждым годом растут потребности населения нашей страны в продуктах животноводства. Одна из задач, стоящих перед сельским хозяйством, – увеличение производства животноводческой продукции. Решение этой задачи обусловлено, прежде всего, двумя факторами. Во-первых, обеспеченность достаточным количеством полноценных в питательном отношении кормов. Во-вторых, доля затрат на корма в себестоимости животноводческой продукции составляет примерно половину всех расходов на её производство. Таким образом, увеличение качества продукции ведёт к снижению себестоимости. Следовательно, увеличение производства продуктов животноводства, помимо прочих показателей, находится в прямой зависимости, прежде всего, от обеспеченности скота кормами, богатыми азотистыми соединениями – протеином. Корма резко различаются по общей питательности, выраженной в

кормовых единицах, по содержанию переваримого протеина, минеральных веществ и витаминов. Поэтому отсутствие или недостаток какого-либо корма в тот или иной период года отрицательно сказывается на питательности рациона, его физиологической ценности и, в конечном счете, на уровне продуктивности животных и себестоимости продукции. Животное не сможет реализовать свой генетический потенциал, если не будет обеспечено полноценным и сбалансированным рационом. При создании кормовой базы очень важно учитывать не только количество и ботанический состав, но и питательность кормов. Основными источниками кормов являются луговое и полевое кормопроизводство. В качестве кормов используются также отходы полеводства, а также продукты микробиологической и химической промышленности (кормовые дрожжи, аминокислоты и др.). Однако удельный вес растительных кормов в общем балансе очень велик – на их долю приходится до 95% всех кормовых единиц.

P. 17

NUTRITION OF THE GRASS STANDS CREATED ON THE BASIS OF ALFALFA CHANGEABLE WHEN CULTIVATED IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

Postgraduate Student **V.V. VLADIMIROVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: fafa-vlad@yandex.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: fodder production, alfalfa changeable, perennial grasses, legumes and legume-cereals grasses, productivity

Livestock products increasing and their quality improvement are one of the most important tasks of agriculture. Every year we observe the growing needs of our population in livestock products. The agricultural sector faces with the challenge- the increase in livestock production. The solution of this problem is primarily due to two factors. First, it's provision by sufficient amount of full value nutritious fodders. Second, the share of expenses on fodders in cost of livestock products is approximately half of its production cost. Thus, an increase of product quality leads to prime cost reduction. Therefore, among other indicators, livestock product increasing is in direct proportion mainly from livestock fodder provision, rich in nitrogenous compounds such as protein. Fodders vary dramatically by nutrition value, expressed in feed units, by the content of digestible protein, minerals and vitamins. Therefore, the absence or lack of any fodder in a particular period of the year affects nutritional value of the diet, its physiological value and, ultimately, at the level of livestock productivity and cost price production. The animal will not be able to realize it's genetic potential if not provided by a complete and balanced diet. When creating a fodder base, it is very important to take into account not only the quantity and botanical composition, but also the nutritional value of the fodder. The main sources of fodder are meadow and field fodder production. Forage is also used for field crop wastes, as well as microbiological and chemical products (fodder yeast, amino acids, etc.). However, the specific weight of plant fodders in the total balance is very high - they account for up to 95% of all fodder units.

C. 23

ОЦЕНКА СОРТОВ КРЫЖОВНИКА ПО КАЧЕСТВУ ЯГОД В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Доктор сельскохозяйственных наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**

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

Научный сотрудник **Н.А. ПУПКОВА**

(Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)), e-mail: pupkova natalia @yandex.ru
190000, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44

Аспирант **К.А. ВОЛКОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»), e-mail: ksyunetchka1990@mail.ru
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: крыжовник, сорта, масса ягод, биохимический состав ягод

Учитывая, что товарные и биохимические показатели качества ягод крыжовника в значительной степени зависят от сортовых особенностей и условий возделывания культуры, актуальными являются исследования, характеризующие качества ягод в условиях Ленинградской области. В связи с этим в 2016-2017 гг. на коллекционных участках крыжовника Санкт-Петербургского государственного аграрного университета и Павловской опытной станции ВИР проведено изучение товарно-потребительских качеств и биохимического состава ягод 19 сортов крыжовника различных селекционных учреждений. Выделены наиболее крупноплодные сорта со средней массой ягоды >3,5 г – Белорусский сахарный, Краснославянский, Серенада, Сливовый. Установлены сорта, содержащие малосемянные ягоды (Балтийский, Садко, Серенада, Сливовый, Эридан). Определены сорта, формирующие в ягодах низкое содержание кислот (Белорусский сахарный, Юбилейный), повышенное накопление сахаров (Белорусский сахарный, Изабелла). Для сортов Белорусский сахарный и Изабелла характерны высокие вкусовые качества ягод.

P. 23

ASSESSMENT OF THE GOOSEBERRY VARIETIES ON BERRIES QUALITY IN CONDITIONS OF LENINGRAD REGION

Doctor of Agricultural Sciences **G.P. ATROSHCHENKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: atoschenko-G.P@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h. 2

Researcher **N.A. PUPKOVA**

(«Federal Research Center All-Russian Institute of genetic resources of plants
named after N.I. Vavilov (VIR)», e-mail: pupkova natalia @yandex.ru)
190000, Russia, Saint - Petersburg, B. Morskaya St., 42, 44

Postgraduate Student **K.A. VOLKOVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint- Petersburg State Agrarian University», e-mail: ksyunetchka1990@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h. 2

Keywords: gooseberries, varieties, berry mass, biochemical composition of berries

Considering that the marketable and biochemical indicators of gooseberries quality are largely dependent on the variety characteristics and conditions of cultivation of crops, so studies that characterize the quality of berries in the conditions of the Leningrad Region are relevant. Thereby, in 2016-2017 on the collection sites of gooseberries of St. Petersburg State Agrarian University and the Pavlovsk Experimental Station of All-Union Institute of Plant Industry (VIR), research of marketable and consumer qualities as well as biochemical composition of 19 varieties of gooseberries of various breeding institutions was conducted.

The most large-fruited varieties with an average Berry weight > 3.5 g are identified: Belorussky Sakharny, Krasnoslavyasky, Serenada, Slivovy. Varieties containing small-seeded berries (Baltiysky, Sadko, Serenada, Slivovy, Eridan) have been defined. Varieties that form a low content of acids in berries (Belorussky Sakharny, Yubileyny), increased accumulation of sugars (Belorussky Sakharny, Isabella) have been determined. Such varieties as Belorussky Sakharny and Isabella are characterized by high taste qualities of berries.

С. 28

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗНЫХ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОДНОЛЕТНЕГО В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Л.Н. ХАЙРОВА**

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

Ключевые слова: фенологические наблюдения, декоративность, биометрия

Дана сравнительная оценка 7 сортам подсолнечника однолетнего. Изучены их фенологические фазы и биометрические показатели.

На основании проведенных исследований были сделаны *следующие выводы*:

1. Раньше всех достигли *пика декоративности* (массовое цветение) сорта Бузулук и Лакомка (на 77 день от появления всходов).
2. По срокам цветения все сорта были условно разделены на 3 группы:
 - *раноцветущие* (на 51 день от появления всходов) – Бузулук и Лакомка;
 - *среднецветущие* (на 56 день) – Межвежонок, Золотое солнце и Санспот;
 - *поздноцветущие* (на 61 день) – Луна и Красно солнышко.
3. Самым высоким был сорт Красно солнышко (185,0 см), а самым низким – Медвежонок (30,0 см).
4. Самый крупный диаметр соцветий (до 25,0 см) был у сорта Золотое солнце, а самый мелкий (10,0 см) — у сорта Медвежонок.
5. Наиболее декоративными были сорта: Медвежонок, Луна, Красно солнышко, Золотое солнце и Санспот (5,0 балла), наименьшей декоративности удостоился сорт Бузулук (3,5 балла).
6. Сорт Лакомка образует вкусные плоды, которые пригодны в пищу.
7. Низкорослый, высокодекоративный сорт Медвежонок рекомендуем использовать для создания переднего плана в смешанных цветниках, рокариях, а также в низких бордюрах и контейнерах.
8. Сорта Санспот и Луна рекомендуем использовать для создания среднего плана в смешанных цветниках, на срезку, а также в высоких бордюрах и контейнерах.
9. Сорта Красно солнышко, Золотое солнце, Лакомка и Бузулук с высокодекоративными соцветиями оригинальных окрасок рекомендуем использовать для создания заднего плана в смешанных цветниках, декорирования стен и оград, в групповых посадках, а также на срезку (в больших букетах).
10. Соцветия сорта Медвежонок рекомендуем использовать как высокодекоративный и качественный материал для срезки (продолжительность стояния 15 дней).

Р. 28

COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT ANNUAL SUNFLOWER VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

Candidate of Agricultural Sciences **L.N. KHAYROVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint Petersburg State Agrarian University», e-mail: lennara@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: phenological observations, decorative effect, biometrics

Comparative assessment of 7 varieties of *Helianthus annuus* is given in the paper as well as their phenological phases and biometrics were examined. Based on the studies, the following conclusions were drawn:

1. Earlier than others peaked decorative effect (mass flowering) Buzuluk variety and Lakomka variety (on 77 day from sprouting appearance).
2. According to the terms of flowering, all varieties were conditionally divided into 3 groups:
 - early flowering (on 51 day from sprouting appearance) - Buzuluk and Lakomka variety;
 - medium-flowering (on 56 day from sprouting appearance) – Medvezhonok variety, Zolotoye Solntse variety and Sunspot variety;
 - late flowering (on 61 day from sprouting appearance) – Luna variety and Krasno solnyshko variety
3. The highest variety was Krasno Solnyshko (185.0 cm), and the lowest variety – Medvezhonok (30.0 cm).
4. The largest diameter of inflorescences (up to 25.0 cm) had Krasno Solnyshko variety, and the smallest (10.0 cm) Medvezhonok variety.
5. The most decorative were varieties: Medvezhonok, Luna, Krasno Solnyshko, Zolotoye Solntse and Sunspot (5.0 points), the lowest decorative effect was awarded to Buzuluk variety (3.5 points).
6. Lakomka variety forms tasty fruits that are suitable for food.
7. Low-growth, highly ornamental Medvezhonok variety is recommended to use for creating a foreground in mixed flower beds, rockeries, as well as in low borders and containers.
8. Sunspot and Luna varieties are recommended for using to create a medium plan in mixed flower beds, for cutting, as well as in high borders and containers.
9. Such varieties as Krasno Solnyshko, Zolotoye Solntse, Lakomka and Buzuluk with highly decorative inflorescences of original colors are recommended for backgrounds creating in mixed flower beds, walls and fences decorating, in group plantings, and also for cutting (in large bouquets).
10. Inflorescences of Medvezhonok variety are recommended to be used as a high-quality decorative material for cutting (the duration of standing is 15 days).

C. 32

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ КРЫЖОВНИКА ЧЕРЕНКАМИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.Н. ГОРБАЧЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: plodovod.2012@mail.ru)

Кандидат сельскохозяйственных наук **М.М. СКРИПНИЧЕНКО**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: plodovod.2012@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: **крыжовник, обрезка маточника, комбинированные и зеленые черенки**

Эффективность размножения крыжовника зависит от продуктивности маточных растений. Этот показатель определяется как наследственностью сорта, так и степенью обрезки исходных растений.

Целью нашей работы явилось сравнительное изучение способности различных сортов крыжовника к размножению зелеными и комбинированными черенками, а также влияние степени обрезки маточных кустов на их продуктивность.

Выявлено, что большинство изучаемых сортов и сеянцев крыжовника легко размножается комбинированными и зелеными черенками, в среднем укореняемость составила 88,6 и 85,5% соответственно. Сорта Белые ночи и Родник имели более низкую укореняемость черенков соответственно – 65,0 – 55,0% и были менее развиты в сравнении с другими.

В среднем по всем изучаемым вариантам комбинированные черенки укореняются на 3% лучше и образуют на 30% более мощную корневую систему, чем зеленые.

Результаты исследования продуктивности маточных растений при разной степени обрезки показали, что сорта Краснославянский и Белые ночи имеют сходный характер побегообразования. Наибольший выход зеленых черенков с 1 куста (21,8 и 21 шт. соответственно) отмечается при обрезке на $\frac{1}{2}$ (50%) высоты куста, чуть меньше (17,6 и 14,6 шт.) – при обрезке на $\frac{3}{4}$ (75%).

Сорт Эридан характеризуется высокой побегообразовательной способностью. Этот сорт имеет широкое разросшееся основание куста и обеспечивает высокую черенковую продуктивность даже при низкой обрезке. Для него эффективными оказались обрезка на $\frac{1}{2}$ высоты куста и обрезка «на пень», при которых получено 62,0 и 26,6 шт. зеленых черенков с одного куста.

Высокой побеговосстановительной способностью обладает сорт Краснославянский, при обрезке «на пень» образовал 19,8 шт. нулевых побегов на 1 куст. Сорт Эридан наибольшее число прикорневых побегов дал при обрезке на $\frac{3}{4}$ – 13,3 шт. с куста.

Степень обрезки маточных растений значительно влияет на побеговосстановительную способность и черенковую продуктивность крыжовника. Наибольший выход зеленых черенков отмечен при обрезке на $\frac{1}{2}$ (50%) высоты куста.

P. 32

PECULIAR PROPERTIES OF GOOSEBERRY PROPAGATION BY CUTTINGS IN THE CONDITIONS OF LENINGRAD REGION

Candidate of Agricultural Sciences **N.N. GORBACHEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: plodovod.2012@mail.ru)

Candidate of Agricultural Sciences **M.M. SKRIPNICHENKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: plodovod.2012@mail.ru)

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: gooseberries, pruning of uterine plants, combined and green cuttings

The effectiveness of gooseberries propagation depends on the productivity of the uterine plants. This indicator is determined both by the heredity of the variety and by the pruning degree of the original plants.

The purpose of our work was a comparative research of the ability of different varieties of gooseberries for propagation by green and combined cuttings, as well as the effect of pruning degree of the uterine bushes on their productivity.

It was revealed that most of the studied gooseberry varieties and seedlings are easily propagated by combined and green cuttings, on average the rooting rate was 88.6 and 85.5%, respectively. Varieties Beliye Nochi and Rodnik had a lower rooting rate of cuttings, respectively - 65.0 - 55.0% and were less developed, in comparison with others

On average, for all studied variants, combined cuttings take roots on 3% better and form on 30% more powerful root system than green ones.

The research results of the productivity of uterine plants with various degrees of pruning showed that Krasnoslavyansky and Beliye Nochi varieties have a similar shoot-formation character. The highest yield of green cuttings from one bush (21.8 and 21 pieces, respectively) is observed when pruning at $\frac{1}{2}$ (50%) of the height of the bush, slightly less (17.6 and 14.6 pieces) when pruning at $\frac{3}{4}$ (75%).

The Eridan variety is characterized by high shoot-forming ability. This variety has a wide spreading base of the bush and provides high cuttings productivity even at low pruning. For it pruning at $\frac{1}{2}$ of the height of the bush and pruning "on the stump" were effective, at which 62.0 and 26.6 pieces of green cuttings were obtained from one bush.

The Krasnoslavyansky variety has a high yielding ability when pruning "on the stump", it formed 19.8 pieces of zero shoots per 1 bush. The Eridan variety gave the greatest number of radical shoots when pruning at $\frac{3}{4}$ of the height of the bush - 13.3 pieces from the bush.

The degree of pruning of the uterine plants significantly influences on shoot regenerating ability and cuttings productivity of gooseberries. The highest yield of green cuttings was noted when pruning at $\frac{1}{2}$ (50%) of the height of the bush.

С. 37

ЮВЕНИЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР К БОЛЕЗНЯМДоктор биологических наук **Л.Г. ТЫРЫШКИН**

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

Ключевые слова: пшеница, ячмень, овес, ржавчины, темно-бурая листовая пятнистость, ювенильная устойчивость

Мягкая пшеница, ячмень и овес – важнейшие зерновые культуры в мировом сельскохозяйственном производстве. Одним из факторов, влияющих на урожайность возделываемых сортов и снижение качества семян, является поражение листьев грибными болезнями. Общеизвестно, что наиболее экономически выгодный и экологически безопасный метод борьбы с болезнями – возделывание устойчивых сортов. Для создания таких сортов необходим поиск источников и доноров устойчивости. Цель настоящей работы – изучить ювенильную устойчивость сортов ярового ячменя, яровой пшеницы и ярового овса к вредоносным листовым болезням. Материалом исследования служили 69 сортов ячменя, 81 сорт овса и 178 сортов яровой мягкой пшеницы. В работу также были включены линии ячменя NDB 112 и созданная на основе соматоклональной изменчивости BS 82, а также линии пшеницы, отобранные в гибридных популяциях от скрещивания соматоклонов. При оценке устойчивости к карликовой ржавчине в качестве инокулюма использовали сборную популяцию *P. hordei*, а к корончатой ржавчине – сборную популяцию *P. coronata*. При оценке устойчивости ячменя и пшеницы к темно-бурой листовой пятнистости растения опрыскивали суспензией конидий штамма *T. V. sorokiniana*. По результатам 3-х независимых экспериментов все изученные сорта ячменя оценены как восприимчивые к карликовой ржавчине и к темно-бурой листовой пятнистости в стадии 1-2 листьев. Максимальный балл поражения пятнистостью стандарта устойчивости линии NDB 112 составил 4, а соматоклональной линии BS 82 – 2. Большинство изученных сортов овса классифицированы как восприимчивые к корончатой ржавчине в стадии проростков, однако часть растений сортов Факир, Прогресс, Уран и Стиплер были устойчивы к используемому инокулюму возбудителя болезни. Согласно результатам 3-х независимых опытов все 178 изученных сортов пшеницы высоко восприимчивы к темно-бурой листовой пятнистости в стадии 1-2 листьев. Шесть линий, отобранных в потомстве от скрещивания соматоклонов сорта Spica и соматоклонов образца 181-5, подтвердили высокий уровень резистентности (баллы поражения – 1, 2).

Р. 37

SEEDLING RESISTANCE IN CEREAL CROPS VARIETIES TO DISEASESDoctor of Biological Sciences **L.G. TYRYSHKIN**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: tyryshkinlev@rambler.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Petrburg. h., 2

Keywords: wheat, barley, oat, rusts, dark-brown leaf spot blotch, seedling resistance

Bread wheat, barley and oat are the most important crops in world agricultural production. One of the factors decreasing the productivity of cultivated varieties and reducing seed quality is the affection of leaves by fungal diseases. It is well known that the most cost-effective and environmentally safe method of diseases control is the resistant varieties cultivation. To create such varieties a search of resistance sources and donors is necessary. The aim of this work was to study barley, wheat and oat varieties juvenile resistance to harmful leaf diseases. We studied 69 varieties of spring barley, 81 varieties of spring oat and 178 varieties of spring wheat. Barley line NDB 112 and somaclonal line BS 82 as wheat lines selected in

hybrid populations from somaclonal lines crosses were also included in the study. At evaluation of resistance to barley leaf rust complex population of *P. hordei* was used as inoculum; complex population of *P. coronata* was used as inoculum at evaluation of oat resistance to crown rust. At study of barley and wheat resistance to dark-brown leaf spot seedlings were sprayed with a suspension of *B. sorokiniana* strain T conidia. All studied barley varieties were susceptible to leaf rust and dark-brown leaf spot blotch at 1-2 leaves stage according to results of 3 independent experiments. The maximum leaf spot blotch scores in resistant line NDB 112 was 4 and in somaclonal lines BS 82 was 2. The majority of the studied oat varieties were classified as susceptible to crown rust in the seedling stage, but some plants in Fakir, Progress, Uran and Stipler varieties were resistant to the pathogen inoculum used in the study. According to the results of 3 independent experiments all 178 wheat varieties were highly susceptible to dark-brown leaf spot blotch at the stage of 1-2 leaves. Six wheat lines selected in the progeny of crosses of v.Spica somaclonal lines and sample 181-5 somaclonal lines confirmed the high level of resistance to dark-brown leaf spot blotch (disease ratings 1, 2).

C. 42

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ШТАММОВ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ЛЮЦЕРНЫ (*SINORHIZOBIUM MELILOTI*) В УСЛОВИЯХ СОЛЕВОГО СТРЕССА

Кандидат биологических наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», kleon9@yandex.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Инженер-микробиолог **В.М. ШАПКИН**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственное микробиологии», vasyashappa@gmail.com)

Аспирант **А.О. ЗВЕРЕВ**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственное микробиологии»)
196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3

Ключевые слова: эндосимбиоз, клубеньковые бактерии, продуктивность люцерны, антиоксидантная активность

В работе изучено изменение симбиотической активности природного и лабораторного штаммов клубеньковых бактерий (*Sinorhizobium meliloti*) в условиях солевого стресса: Ter57 и СХМ1-188. Штаммы бактерий были получены из Всероссийской коллекции непатогенных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения ФГБНУ ВНИИСХМ. Растения люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) выращивали в стерильных пробирках на агаризованной среде Красильникова-Кореняко. Для создания стрессовых условий в питательную среду вносили 75мМ NaCl. Однодневные проростки растений инокулировали 1 мл суспензии клеток клубеньковых бактерий (107 – 108 клеток в мл). В условиях солевого стресса по вегетативной массе растений штамм Ter57 превышал по симбиотической эффективности лабораторный штамм СХМ1-188 – увеличение показателя составило 54% по сравнению с контролем (без инокуляции); число клубеньков растений недостоверно снижалось по сравнению со стандартными условиями в вариантах со штаммом Ter57 – на 20,8%, штаммом СХМ1-188 – на 10,8%. По числу клубеньков на растение штамм СХМ1-188 оказался эффективнее штамма Ter57 на 2,8% в нормальных условиях, но менее эффективен, на 15,8%, – в условиях солевого стресса. В солевых условиях штамм Ter57 способствовал образованию у растений люцерны, помимо белых клубеньков, небольшого количества розовых клубеньков, тогда как воздействие штамма СХМ1-188 приводило к формированию только белых клубеньков. Антиоксидантную активность в клубеньках люцерны, образованных указанными штаммами, определяли спектрометрическим методом по способности ингибировать аутоокисление гормона надпочечников адреналина *in vitro*, и тем самым предотвращать образование активных форм кислорода. В условиях солевого стресса в клубеньках люцерны выявлено большее накопление

антиоксидантных веществ по сравнению со стандартными условиями выращивания культуры. В условиях солевого стресса при антиоксидантной активности, достигающей 74%, в клубеньках содержится эквивалент 29,1 мг эталонного антиоксиданта ДГК, а в стандартных условиях при 63% АОА – только 14,9 мг.

P. 42

THE DEFINITION OF SYMBIOTIC ACTIVITY OF STRAINS OF NODULE BACTERIA OF ALFALFA (*SINORHIZOBIUM MELILOTI*) UNDER SALT STRESS

Candidate of Biological Sciences **L.E. KOLESNIKOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: kleon9@yandex.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Petrburg. h., 2

Engineer-microbiologist **V.M. SHAPKIN**

(Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute for Agricultural Microbiology», e-mail: vasyashappa@gmail.com)

Postgraduate Student **A.O. ZVEREV**

(Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute for Agricultural Microbiology»)
196608, Russia, St. Petersburg, Pushkin, h. Podbelskogo, 3

Keywords: endosymbiosis, nodule bacteria, the productivity of alfalfa, antioxidant activity

We studied changes in symbiotic activity of natural and laboratory strains of nodule bacteria (*Sinorhizobium meliloti*) under salt stress: Ter57 and SCHM1-188. Bacterial strains were obtained from national collection of nonpathogenic microorganisms of agricultural purpose of ARRIAM. Plants of alfalfa (*Medicago sativa* L.) were grown in sterile test tubes on agar medium Krasilnikov-Korenyako. To create stressful conditions, 75mM NaCl was introduced into the nutrient medium. One-day sprouts of the plants were inoculated with 1 ml of cell suspension of nodule bacteria (107 – 108 cells per ml). Under salt stress strain Ter57 exceeded on symbiotic efficiency of laboratory strain CXM1-188 – an increase index was 54% compared to control (without inoculation); the number of nodules was unreliably reduced compared to standard conditions in variants with strain Ter57 – on 20.8%, strain CXM1-188 – on 10.8%. By the number of nodules per plant strain CXM1-188 was more effective than strain Ter57 on 2,8% in normal conditions, and less effective on 15,8% – under salt stress. As a result of researches, it is established that strain Ter57 had better symbiotic efficiency than laboratory strain SHM1-188 in the conditions of salt stress. Also, we noticed the formation of small white nodules with strain SHM1-188 and few pink nodules with strain Ter57. Antioxidant activity in alfalfa nodules formed by these strains was determined by spectrometric method according to ability to inhibit the autooxidation of the adrenal glands hormone adrenaline in vitro, and thereby to prevent the formation of active forms of oxygen. Under salt stress in alfalfa nodules, a greater accumulation of antioxidant substances was revealed in comparison with standard conditions of culture cultivation. Under salt stress with antioxidant activity, reaching 74%, nodules contain the equivalent of 29.1 mg of the standard antioxidant DHQ, and in standard conditions, with 63% АОА - only 14.9 mg.

C. 47

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ *Rhodiola* (*R. rosea*, *R. integrifolia*, *R. Stephanii* и *R. pinnatifida*) ПО ДАННЫМ ПОЛИМОРФИЗМА МЕЖГЕННЫХ СПЕЙСЕРОВ ХЛОРОПЛАСТНОЙ ДНК

Кандидат биологических наук **М.М. КОЗЫРЕНКО**

(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской Академии Наук, e-mail: kozyrenko@biosoil.ru)

Кандидат биологических наук **Е.В. АРТЮКОВА**

(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской Академии Наук, e-mail: artjukova@biosoil.ru)

690022, Россия, г. Владивосток, проспект 100-летия Владивостока, д.159

Кандидат биологических наук **Т.Э. ПОЗДНЯКОВА**

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

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

Ключевые слова: *Rhodiola*, генетическая изменчивость, межгенные спейсеры, хлоропластная ДНК

Виды рода *Rhodiola* L. – популярные лекарственные растения, исторически используются в качестве адаптогенов и являются категорией особо уязвимой вследствие интенсивной, нерациональной, недостаточно контролируемой заготовки сырья. Кроме того, естественные процессы (аридизация и потепление климата) также оказывают неблагоприятное воздействие на состояние природных популяций. Для оценки жизнеспособности и адаптивного потенциала вида в меняющихся условиях среды, для разработки стратегии его сохранения необходимы знания о генетическом разнообразии природных популяций. Анализ изменчивости нуклеотидных последовательностей межгенных спейсеров *atpB–rbcL* и *trnS–trnG* хлоропластной ДНК у *Rhodiola rosea*, *R. integrifolia*, *R. stephanii* и *R. pinnatifida* показал, что популяции *R. rosea*, кроме камчатской, и *R. pinnatifida* характеризуются средними уровнями гаплотипического (0,533–0,786) и нуклеотидного (0,0004–0,0143) разнообразия. Камчатские популяции *R. rosea* и *R. integrifolia* и популяции *R. stephanii* оказались мономорфными, что может быть следствием прохождения популяций в своей истории через "бутылочное горлышко". В целом вид *R. rosea* характеризуется достаточно высоким уровнем генетического разнообразия ($h = 0,795$; $\pi = 0,0137$), значительной межпопуляционной дифференциацией ($\Phi_{ST} = 0,74725$; $P < 0,0001$) и слабым генным потоком ($N_m = 0,23$). Филогенетические анализы показали, что забайкальская популяция, растения которой были определены как *R. pinnatifida*, является, по-видимому, *R. rosea* или ее внутривидовым таксоном. Таким образом, чтобы гарантированно охватить все разнообразие, необходима целенаправленная защита всех природных популяций *Rhodiola*.

P. 47

GENETIC DIVERSITY OF THE RHODIOLA SPECIES (*R. ROSEA*, *R. INTEGRIFOLIA*, *R. STEPHANII* И *R. PINNATIFIDA*) INFERRED FROM THE DATA OF SEQUENCING OF THE INTERGENIC SPACERS OF THE CHLOROPLAST DNA

Candidate of Biological Sciences **M.M. KOZYRENKO**

(Federal State Budgetary Institution of Science «Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity» Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, e-mail: kozyrenko@biosoil.ru)

Candidate of Biological Sciences **E.V. ARTYUKOVA**

(Federal State Budgetary Institution of Science «Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity» Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, e-mail: artjukova@biosoil.ru)

690022 Russia, Vladivostok, pr. 100- letiya Vladivostok, 159

Candidate of Biological Sciences **T.E. POZDNYAKOVA**

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

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: *Rhodiola*, genetic variability, intergenic spacers, chloroplast DNA

Species of the genus *Rhodiola* are popular medicinal plants, historically used as adaptogens and are a category particularly vulnerable due to intensive, irrational, under-controlled raw material procurement. To assess the viability and adaptive potential of a species under changing environmental conditions (aridization

and warming of the climate), and to development of a conservation strategy requires knowledge of the genetic diversity of natural populations. Analysis of the nucleotide sequences of the *atpB-rbcL* and *trnS-trnG* intergenic spacers of chloroplast DNA in *Rhodiola rosea*, *R. integrifolia*, *R. stephanii* and *R. pinnatifida* showed that the populations of *R. rosea*, except Kamchatka, and *R. pinnatifida* were characterized by an average level of haplotype and nucleotide diversity. Kamchatka populations of *R. rosea* and *R. integrifolia*, and populations of *R. stephanii* were monomorphic that could be interpreted as a consequence of bottleneck in their evolutionary histories. In general, *R. rosea* is characterized by sufficiently high levels of genetic diversity and interpopulation differentiation and a weak gene flow. Phylogenetic analyzes showed that the Transbaikalian population, whose plants were identified as *R. pinnatifida*, is apparently *R. rosea* or its intraspecific taxon. For the conservation of genetic diversity it is purposefully necessary to protect all natural *Rhodiola* populations.

С. 53

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО УДОБРЕНИЯ «АКВАДОН-МИКРО» И РАЗЛИЧНОГО ФОНА УДОБРЕННОСТИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ЯЧМЕНЯ

Доктор сельскохозяйственных наук **Ю.Н. ФЕДОРОВА**
(ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА»)
182112, Россия, г.Великие Луки, проспект Ленина, д. 2
Кандидат сельскохозяйственных наук **М.Н. РЫСЕВ**
(ФГБНУ «Псковский НИИСХ», Россия,)
Аспирант **Е.Н. ФЕДОТОВА**
(ФГБНУ «Псковский НИИСХ»)
180559, Россия, Псковская обл. д. Родина, ул. Мира, д. 1

Ключевые слова: минеральные удобрения, навоз, известкование, микроудобрения, ячмень, структура урожая, урожайность

В статье представлены результаты исследований по применению микроудобрения «Аквадон-Микро» на посевах ячменя сорта Эльф. Целью исследований является совершенствование системы применения минеральных и микроэлементных удобрений нового поколения на ячмене в условиях Северо-Западного региона РФ, обеспечивающей повышение урожайности и качества зерна, эффективности применяемых удобрений и повышающей устойчивость растений к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Исследования проводились в течение 2014 – 2016 гг. в соответствии с методикой полевого опыта, с использованием современных методов анализа почв и растений на базе заложенного в 2006 г. стационарного многолетнего многофакторного опыта, а также заложенных в 2015 и 2016 гг. мелкоделяночных полевых опытов. Применение микроэлементного удобрения на окультуренной дерново-подзолистой почве на различных фонах удобренности обеспечило рост урожайности и улучшение структуры урожая. Микроудобрение «Аквадон-Микро» повышало урожайность ячменя на 31,8 – 41,4%. После обработки растений по фону сниженных до 2/3 – 1/2 дозы минеральных удобрений увеличивалась продуктивная кустистость, масса 1000 зерен, длина и озерненность колоса, а также выживаемость растений в сложившихся за годы исследований условиях.

Р. 53

INFLUENCE OF «AKVADON-MICRO» MICROELEMENT FERTILIZER AND VARIOUS FERTILITY FORMS ON THE YIELD AND STRUCTURE OF BARLEY

Doctor of Agricultural Sciences **J.N FYODOROVA**
(FSBEI HE «State Agricultural Academy of Velikiye Luki»)
182112, Russia, Velikie Luki, Lenin's, 2

Candidate of Agricultural Sciences **M.N. RYSEV**
(FGBNU «NIISKH of Pskov»)
Postgraduate Student **E.N FEDOTOVA**
(FGBNU «NIISKH of Pskov»)
180559, Russia, Pskov region, Rodina., Mira, 1

Keywords: mineral fertilizers, manure, soil liming, microfertilizers, barley, yield structure, productivity

The article discusses results of the research on treating of the “Elf” barley variety fields with “Akvadon-Micro” microfertilizer. The goal of the research has been to develop a system of new generation of mineral and microelement fertilizer use on barley under conditions of the North-Western Russia to increase yields and grain quality. It is also aimed to a rational fertilizer application and strengthening the plant resistance to unfavourable environmental conditions. The research conducted in 2014-2016 has been carried out in accordance with the field experiment method. Modern methods of soil and plant analyses have been applied on the base of the stationary multi-year and multifactor experience obtained in the year 2006 as well as on small-field experiments of 2015-2016. The application of the microelement fertilizer on well-cultivated sod-podzol soils with a different level of fertility has increased the yields and improved the yield structure. The “Akvadon-Micro” has increased barley yields by 31,8-41,4 %. After plant treatment at the background of decreased to 2/3 -1/2 normal mineral fertilizer dose there has been a bushiness increase as well as that of 1000 grain mass, ear length and graininess. There is also an increase of plant survival rate under the conditions that emerged in the experimental years.

C. 57

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ

Аспирант **Е.В. АБУШИНОВА**

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

Ключевые слова: лен масличный, сорт, доза удобрений, вегетационный период, фазы роста и развития

Лен – сельскохозяйственная культура многоцелевого использования, традиционно возделываемая в России и используемая для получения высококачественного волокна и масла, пригодного как для пищевых, так и для технических целей. Благодаря относительно ранним срокам сева, короткому периоду вегетации и отсутствию общих патогенов лен масличный может стать хорошим предшественником для зерновых культур, выращиваемых в Северо-Западном федеральном округе.

В статье рассмотрены особенности роста и развития льна масличного в условиях Северо-Западного региона в зависимости от доз минеральных удобрений. За годы проведения исследований на рост, наступление фаз развития льна масличного и их продолжительность оказывали влияние погодные условия, сортовые особенности и изучаемые дозы минеральных удобрений. Установлено, что посев льна масличного необходимо проводить не ранее первой декады мая при накоплении суммы эффективных температур не ниже 200°C и оптимальном влагообеспечении.

Среди изучаемых сортов наиболее скороспелым является Северный, у которого вегетационный период на 2-9 дней меньше и составляет 98 суток при накоплении суммы активных температур 1752°C. У сортов ЛМ 98 и Norlin эти показатели были на уровне, соответственно, 107 и 100 суток, 1889 и 1777°C.

Внесение различных доз азотных удобрений способствует сокращению межфазных периодов на 1-2 дня независимо от сорта. Азотные удобрения оказывали влияние на линейный рост растений различных сортов льна масличного, которое начинало проявляться с конца фазы елочки до фазы цветения.

P. 57

INFLUENCE OF VARIOUS DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF FLAX OIL IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-WEST DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Postgraduate Student **E.V. ABUSHINOVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: zazatka@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: flaxseed oil, variety, fertilizer dose, vegetation period, growth and development phases

Flax is a multi-purpose agricultural crop, traditionally cultivated in Russia and used to produce high-quality fiber and oil, suitable for both food and technical purposes. Due to relatively early planting time, short vegetation period and absence of common pathogens, oil flax can become a good precursor for cereals grown in the North-West Federal District.

In the article features of growth and development of flax oil-bearing in the conditions of the North-West region are considered depending on the doses of mineral fertilizers. During the years of research, the weather, varietal characteristics and studied doses of mineral fertilizers influenced the growth, the onset of phases of development of flax oilseeds and their duration. It was established that the sowing of flax oil-bearing must be carried out not earlier than the first ten days of May with the accumulation of the sum of effective temperatures not lower than 200°C and optimal moisture supply.

Among the varieties under study, the most rapid is Severny, which vegetation period is 2-9 days shorter and is 98 days with the accumulation of the sum of active temperatures of 1752°C. The LM 98 and Norlin varieties had grades 107 and 100 days, 1889 and 1777°C respectively.

The introduction of various doses of nitrogen fertilizers contributes to the reduction of interphase periods by 1-2 days, regardless of the variety. Nitrogen fertilizers exerted influence on the linear growth of plants of different varieties of flax oilseeds, which began to appear from the end of the fir tree phase to the flowering phase.

C. 62

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ НАКОПЛЕНИЯ КАДМИЯ ОВСОМ В ОПЫТАХ С ВОДНОЙ И ПОЧВЕННОЙ КУЛЬТУРАМИ

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

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

Аспирант **В.В. МИТРОФАНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: v-123@yandex.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Ключевые слова: кадмий, скорость роста овса, скорость выноса элемента овсом

Динамика накопления кадмия овсом исследована в опытах с водной и почвенной культурами. В задачи исследований входило применение логистической функции для оценки параметров роста и развития злаковой культуры и накопления кадмия растениями овса. Овес сорта Аргамак выращивали на питательной смеси Митчерлиха в условиях рулонной культуры, овес сорта Скакун – на дисперсном минеральном техногенно образованном почвенном грунте. В почвогрунт и питательный раствор были внесены макроэлементы питания растений и кадмий в составе водных растворов солей. В вегетационном опыте расчетная концентрация Cd в почвенном растворе была в 30-40 раз меньше, чем концентрация элемента в растворе Митчерлиха. Набор массы овса и выноса кадмия растениями хорошо описывался S-образной кривой и аппроксимировался логистической функцией, несмотря на

то, что в опыте с водной культурой овес всё время находился в фазе проростков. Удельная скорость роста овса и период удвоения его массы (на экспоненциальной стадии роста) не имели существенных различий при выращивании овса на разных питательных средах. Показатель, характеризующий массу активной части семени, с которой начинается процесс прорастания, в двух опытах также достоверно не различался. По-видимому, эти параметры отражают генетические особенности зерновой культуры. Удельные скорости выноса кадмия растениями из водной и почвенной сред существенно не различались.

P. 62

DYNAMICS RESEARCH OF CADMIUM ACCUMULATION IN OATS IN EXPERIMENTS WITH WATER AND SOIL CULTURES

Candidate of Biological Sciences **M.A. EFREMOVA**

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

Postgraduate Student **V.V. MITROFANOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: v-123@yandex.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg h., 2

Keywords: cadmium, the rate of the growth, the rate of uptake of the element by plants

To study the influence of the growth conditions of oats on the dynamics of cadmium accumulation by plants there were performed two experiments with water and soil culture. The tasks of the research included the application of the logistic function to assess the parameters of growth and development of cereal crop and the accumulation of cadmium by the plants. The Argamak variety was grown on a nutritious mix of Mitcherlich, the Skakun variety was grown on dispersed mineral technogenic artificial soil. The macroelements of plant nutrition and cadmium were applied to the soil and nutrient solution. In the vegetative experiment, the calculated concentration of Cd in the soil solution was in 30-40 times less than the concentration of the element in the Mitcherlich solution. The mass dynamics of oats and the dynamics of cadmium uptake by plants were well described by logistic function, despite the fact that in the experiment with aquatic culture the oats were always in the seedling phase. Specific growth rate of oats and the period of doubling the mass of this crop (at the exponential stage of growth) did not differ significantly, when oats grew on different types of nutrient medium. The parameter characterizing the mass of the active part of the seed, with which the germination process starts, did not demonstrate significant difference in two experiments. Apparently, these parameters reflect the genetic features of the grain culture. The specific rates of cadmium uptake by plants from water and soil medium also confirmed no significant differences.

C. 68

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ВИНОГРАДНЫХ ВИН

Кандидат технических наук **П.Е. БАЛАНОВ**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики», e-mail: balanov@yandex.ru)

191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, д. 9

Кандидат технических наук **И.В. СМОТРАЕВА**

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

Соискатель **О.Н. АЙРАПЕТЯН**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики», e-mail: ayrapetyanez@gmail.com)
191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, д. 9

Ключевые слова: вино, стабилизация, хитозан, бентонит

В данной работе рассматривается возможность осветления и стабилизации виноградных вин из винограда сортов Изабелла и Молдова. В качестве осветляющих материалов предлагается применять биологические полимеры различного происхождения. В дополнение к этим биополимерам использовались бентонит и тонкодиспергированный диоксид кремния. Осветление виноматериалов проводилось в течение определенных периодов времени, при этом проводились замеры мутности.

Мутность измерялась в формазиновых единицах (FTU), которые хорошо соотносятся с пищевыми продуктам, в частности, с вином. В результате этих измерений было установлено, что различные биологические полимеры осветляют виноматериал по-разному. Сорт исходного винограда также имеет большое значение. Наилучшие результаты были отмечены при использовании в качестве коагулянтов: бентонита, желатина и смеси желатина с диоксидом кремния. Бентонит, несмотря на хорошие осветлительные свойства, несколько негативно сказывался на органолептическом профиле готового продукта.

Отдельное исследование было посвящено изучению структуры получающихся в результате стабилизации осадков. Было установлено, что очень большую роль при этом играет сорт винограда. Хитозан в комплексе с диоксидом кремния может образовывать сложные пространственные структуры с осаждаемыми компонентами.

Хитозан способствует организации между взвесьями системы пространственных соединений «мостов», которые имеют свойство разветвляться и захватывать новые компоненты, тем самым образуя достаточно крупные конгломераты, которые осаждаются и могут быть отделены декантацией или фильтрованием. Также была отмечена способность хитозана образовывать многослойные сложные пространственные структуры с диоксидом кремния и дрожжевыми клетками.

Использование биологических полимеров для стабилизации виноматериалов признано актуальным и требующим дальнейших исследований.

P. 68

BIOLOGICAL POLYMERS USE FOR STABILIZATION OF GRAPE WINES

Candidate of Technical Sciences **P.E. BALANOV**

(Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics», balanov@yandex.ru)
191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosova str., 9

Candidate of Technical Sciences **I.V. SMOTRAEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», irinasmotraeva@yandex.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h., 2

Applicant **O.N. AYRAPETYAN**

(Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics», ayrapetyanez@gmail.com)
191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosova str., 9

Keyword: wine, stabilization, chitosan, bentonite

In this paper, the possibility of clarification and stabilization of grape wines from Isabella and Moldova grapes is considered. As clarifying materials it is proposed to use biological polymers of various origin. In addition to these biopolymers, bentonite and finely dispersed silicon dioxide were used.

Clarification of wine materials was carried out during certain periods of time, while measurements of turbidity were carried out.

Turbidity was measured in formazine units (FTU), which are well correlated with food products, in particular with wine. As a result of these measurements it was found that different biological polymers clarify the wine material in different ways. The variety of the original grapes is also of great importance. The best results were noted when used as coagulants: bentonite, gelatin and a mixture of gelatin and silica. Bentonite, despite the good clarifying properties, somewhat negatively affected the organoleptic profile of the finished product.

A separate research was devoted to the study of the structure of the resulting precipitation stabilization. It was found that a very important role in this is played by a variety of grapes. Chitosan in complex with silicon dioxide can form complex spatial structures with precipitated components.

Chitosan contributes to the organization between the scales of the system of spatial connections "bridges", which have the ability to branch and capture new components, thereby forming large enough conglomerates that precipitate and can be separated by decantation or filtration. Also, the ability of chitosan to form multilayer complex spatial structures with silicon dioxide and yeast cells was noted.

The use of biological polymers for the stabilization of wine materials is recognized as relevant and requires further research.

C. 73

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД

Соискатель **М.Б. ГУМЕРОВ**

(РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова»,
e-mail: gumerov.m.b@minagri.gov.kz),

Доктор сельскохозяйственных наук **Д.К. НАЙМАНОВ**

(РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова»),
110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, д. 47

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.Д. ВИНОГРАДОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: n_vinogradova35@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: ремонтные бычки, казахская белоголовая, аулиекольская, абердин-ангусская породы, собственная мясная продуктивность, оценка

Прижизненная оценка мясных качеств ремонтного молодняка мясных пород по собственной продуктивности имеет большое научное и практическое значение для дальнейшего разведения. Целью работы явилась прижизненная оценка качества бычков мясных пород, разводимых в зоне Северного Казахстана по собственной продуктивности. Лучшими по показателям живой массы были бычки 1-й группы – казахская белоголовая порода крупного рогатого скота. В соответствии с «Инструкцией по бонитировке ...» они во все периоды оценки по росту могут быть отнесены к классу Элита (9 мес.) и 1 класс в возрасте 12 и 15 мес. Ремонтные бычки 2-й группы (аулиекольская порода) в возрасте 9 мес. имели живую массу меньше требований 2 класса, однако они более интенсивно росли в период с 9 до 12 мес. возраста и перешли в группу, соответствующую по живой массе 1 классу. Ремонтный молодняк 3-й группы (абердин-ангусская порода) в 9 и 12 мес. возрасте оценивались как 1 класс, а в возрасте 15 мес. уже достигли показателей класса Элита. По результатам расчета скорректированной живой массы оказалось, что генетический потенциал скорости роста в возрасте 210 дней у всех бычков исследуемых мясных пород высок и соответствует классу Элитарекорд, но к 12 мес. возрасту они снижают свое качество до 1 (1 и 3 группы) и 2 класса (2 группа, аулиекольская). Животные всех исследуемых пород мясного скота по росту, воспроизводительным качествам, прижизненной оценке мясных качеств соответствовали требованиям «Инструкции по бонитировке крупного рогатого скота мясного направления».

P. 73

COMPARATIVE ASSESSMENT OF MEAT PRODUCTIVITY OF REARING BEEF BREEDS PRODUCTIVITY

Applicant **M.B. GUMEROV**

(RSE «Kostanay State University A. Baitursynov», e-mail: gumerov.m.b@minagri.gov.kz)

Doctor of Agricultural Sciences **D.K. NAIMAN**

(RSE «Kostanay State University A. Baitursynov»)

110000, Republic of Kazakhstan, Kostanai, A. Baytyrsynov st., 47

Candidate of Agricultural Sciences **N.D. VINOGRADOVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: n_vinogradova35@mail.ru)

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: replacement bull-calves, Kazakh White-Headed, Auliekolskaya, Aberdeen-Angus, private meat productivity, assessment

Intravital assessment of meat quality of beef breeds replacement bull-calves according to their own productivity is of great scientific and practical value for further breeding. The aim of this work was intravital assessment of meat breeds bull-calves quality bred in a zone of Northern Kazakhstan according to their own productivity. The best indicators of live weight were bull-calves of the 1st group – the Kazakh White Head breed of cattle. In accordance with the «Manual for the bonitation (assessment according to quality)...» [5], in all assessment periods their growth can be attributed to the Elite class (9 months) and grade 1 at the age of 12 and 15 months. Replacement bull-calves of group 2 (Auliekolskaya breed) at the age of 9 months had a live weight less than the requirements of class 2, but they grew more intense in the period from 9 to 12 months of age and moved to the group corresponding to the live weight of class 1. Replacement bull-calves of group 3 (Aberdeen Angoscia breed), 9 and 12 months of age was assessed as grade 1, and at the age of 15 months has already reached indicators of the Elite class. According to the results of the calculation of live weight it was found that the genetic potential of growth rate at the age of 210 days, all of the studied bull-calves of meat breeds is high and corresponds to the class of Elite-record, but by 12 months of age, they reduce their quality to 1 (1 and 3 groups) and class 2 (group 2, Auliyekolskaya breed). Beef cattle of all studied breeds according to growth, reproductive characteristics, intravital assessment of meat quality met the demands of “Manual for the bonitation of beef cattle-breeding.”

C. 80

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ АДСОРБИРУЮЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Соискатель **К.В. ГИБЕРТ**

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

Кандидат биологических наук **Л.Ш. ГОРЕЛИК**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: olgao205en@yandex.ru)

620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Кандидат сельскохозяйственных наук **Т.Н. ГОЛОВИНА**

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

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

Ключевые слова: минеральные кормовые добавки, дойные коровы, удой, молоко, коэффициенты оценки, лактация

В хозяйствах качество кормов, используемых для кормления коров, часто низкое, и в них, особенно в сене и фураже, встречаются микотоксины, которые, воздействуя на организм животных, приводят к отравлениям и, как следствие, к снижению продуктивности. В связи с этим применение в кормлении крупного рогатого скота, в том числе дойных коров, минеральных кормовых добавок с адсорбирующим действием – актуально и имеет большое практическое значение. Установлено положительное влияние применения минеральных кормовых добавок. Лучшие показатели продуктивности имели коровы 3-й группы, которые в качестве минеральной добавки получали Минерал Актив. От них за весь период лактации было получено $9815,0 \pm 189,34$ кг молока, что больше, чем в других группах, на 700–413 кг, или на 8,0–4,0%. Разница достоверна между 1-й и 3-й группами при $P \leq 0,05$ в пользу 3-й группы. Установлена достоверная разница и между 1-й и 2-й группами при $P \leq 0,05$ в пользу 2-й группы (кормовая добавка ПроСид). Оценка лактационной деятельности коров показала, что во всех группах она оказалась высокой спадающей. Это видно по коэффициентам равномерности, устойчивости и полноценности. Коэффициент молочности составил 1536,3–1622,3. У коров 3-й группы разница по этому показателю была достоверна относительно 1-й (контрольной) группы при $P \leq 0,05$. Разницы между 1-й и 2-й группами практически не было. В молоке коров опытных групп наблюдается достоверное повышение МДЖ и МДБ на 0,35–0,51% при $P \leq 0,001$ и на 0,13–0,23% при $P \leq 0,01$ – $P \leq 0,001$ соответственно по показателям. Установлена достоверная разница и между 2-й и 3-й группами в пользу 3-й группы при $P \leq 0,05$.

P. 80

MILK YIELD OF COWS WHILE USING MINERAL ADSORBENT FEED ADDITIVES

Applicant **K.V. GIBERT**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Urals State Agrarian University», e-mail: kristina_gibert@mail.ru)

Candidate of Biological Sciences **L.Sh. GORELIK**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Urals State Agrarian University», e-mail: olgao205en@yandex.ru)

620075, Russia, Ekaterinburg, st. Karl Liebknecht, 42

Candidate of Agricultural Sciences **T.N. GOLOVINA**

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

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: mineral feed supplements, dairy cows, milk yield, milk, odds assessment, lactation

In farms the quality of cow feed used is often low and, especially in hay and forage there are mycotoxins that affect the body of the animals, lead to poisoning and as a result reduce productivity. In this regard, the use of mineral feed additives for cattle and including dairy cows with adsorbing activity is important and has great practical importance. The positive influence of application of mineral feed additives is revealed. The best yields demonstrated cows of group 3 which received mineral supplements, the Mineral Active. For the whole period of lactation they gave $9815,0 \pm 189,34$ kg of milk, more than the other groups on the 700–413 kg or 8,0 to 4,0% more than in the other groups. The difference is considerable between groups 1 and 3 at $P \leq 0.05$ in favor of group 3. There is a significant difference between group 1 and group 2 at $P \leq 0.05$ in favor of group 2 (feed additive ProSid). Assessment of cow lactation activity showed that in all groups it was highly falling. This is evident in the coefficients of uniformity, stability, and usefulness. The coefficient of milk yield amounted to 1536,3–1622,3. Cows of group 3 had the difference for this indicator which was reliable concerning group 1 (control) group at $P \leq 0,05$. We did not almost observe the difference between group 1 and group 2. In the milk of cows of the experimental group we observed a significant increase in MFF and MPF on 0,35–0,51% at $P \leq 0,001$ and 0,13–0,23 percent at $P \leq 0,01$ – $P \leq 0,001$, respectively according to the indicators. There is a significant difference between group 2 and group 3 in favor of group 3 at $P \leq 0,05$.

С. 86

ДИНАМИКА МДЖ И МДБ В МОЛОКЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ ДОЙНЫХ КОРОВАспирант **В.Д. ГАФНЕР**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: gafner23@mail.ru)

Доктор сельскохозяйственных наук **О.В. ГОРЕЛИК**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет», e-mail: olgao205en@yandex.ru)
620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Соискатель **С.Г. ЗЕРНИНА**

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

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы-первотелки, кормление, концентраты, тритикале, молоко, МДЖ, МДБ

Тритикале – злаковая культура, которая применяется для получения зеленой массы и фуражного зерна и используется при кормлении животных. Растущий мировой интерес к этому злаковому гибриду вызван его большими возможностями. Тритикале обеспечивает питательную зеленую массу в период, когда в кормлении скота наступает «окно»: ранняя озимая рожь закончилась, а яровые мешанки еще не подошли. Урожай зеленой массы, выращиваемой для корма, составляет 300–500 кг с 1 сотки. Изучение влияния применения зерна тритикале в смеси концентратов на содержание в молоке МДЖ и МДБ, один из важнейших показателей молочной продуктивности, ранее не проводилось и поэтому актуально и имеет практическое значение. Введение в рацион коров тритикале в смеси концентратов позволяет повысить среднесуточные удои на 7,35–5,53 кг у первотелок, или на 28,4–18,8% соответственно по группам. Разница между группами по удою достоверна в пользу опытных групп при $P < 0,05$ и $P < 0,01$. В 3-й группе одновременно с повышением продуктивности, а именно удоя, наблюдалось повышение МДЖ и МДБ в молоке. Превосходство животных 3-й группы составляет 0,23% по сравнению с 1-й (контрольной) и 0,44% – со 2-й (опытной) группами ($P < 0,001$). По МДБ лучшими показателями отличалось молоко коров 2-й группы (смесь концентратов из 3,7 кг тритикале и 5,5 кг пшеницы).

Р. 86

DYNAMICS OF MFF AND MPF IN THE MILK WHEN USING TRITICALE GRAIN FOR DAIRY COWSPostgraduate Student **V.D. HAFNER**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Urals State Agrarian University», e-mail: gafner23@mail.ru)

Doctor of Agricultural Sciences **O.V. GORELIK**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Urals State Agrarian University», e-mail: olgao205en@yandex.ru)
620075, Russia, Ekaterinburg, st. Karl Liebknecht, 42

Graduate Student **S.G. ZERNINA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: zerro_svet@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: cows, heifers, concentrates, triticale, milk, MFF, MPF

Triticale is grain crop used to produce green mass and fodder grain, and is used when feeding the animals. Growing global interest in this hybrid cereal is caused by its great features. Triticale provides a nutritious green mass during the period when the feeding of cattle, there is a «window»: early winter rye has ended, and spring-sown fodder has not yet come. The yield of green mass for forage is 300–500 kg from one hundred weave. The study of the influence of the triticale use in the concentrates mixture on the content of MFF and MPF in milk is one of the most important indicators of milk production, it was not performed before and therefore it is important and has practical significance. Introduction into cow diet of the triticale in the mixture of concentrates allows to increase daily milk yield by 7.35–5, 53 kg for cow-heifers or 28.4–18.8 per cent respectively in groups. The difference between groups for the yield of milk is reliable in the favor of experimental groups at $P<0.05$ and $P<0.01$. In group 3, at the same time with productivity increasing namely milk yield we observed an increase of MFF and MPF in the milk. The superiority of animals in group 3 is 0.23% compared to group 1 (control) and 0.44% with group 2 (experimental) ($P<0.001$). According to MPF, the best parameters of milk were displayed by cows of group 2 (3.7 kg triticale and 5.5 kg wheat concentrates mixture).

C. 93

АНАЛИЗ РЕЗВОСТНЫХ И ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖЕРЕБЦОВ–ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АХАЛТЕКИНСКОЙ ПОРОДЫ

Доктор сельскохозяйственных наук **Е.И. АЛЕКСЕЕВА**

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

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.В. АБРАМОВА**

(ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт коневодства», tagat@bk.ru)
391105, Рязанская область, Рыбновский район, п. Дивово

Аспирант **Н.Е. ФЕДОРОВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», mamluk2014@.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: коневодство, ахалтекинская порода, резвость, экстерьер, жеребцы

Резвость является одним из основных показателей, характеризующих работоспособность и развитие верховых лошадей, у ахалтекинских лошадей она селекционировалась веками. Как признак отбора резвость подчиняется основным законам генетики популяций, обладает высокой степенью наследуемости. В статье проанализированы: резвость на различных дистанциях, оценка за тип и экстерьер, промеры жеребцов ахалтекинской породы. Учтены показатели 188 жеребцов-производителей 1985 – 2009 гг. рождения, в зависимости от их принадлежности к различным семействам. Для племенной работы с породой большое значение имеет маточное поголовье. Ценные матки, особенно те, которые дали жеребцов-производителей, оказывают значительное влияние на развитие породы. Наиболее ценны семейства, в которых закреплены и передаются по наследству лучшие селекционные признаки. Особенности типа сложения и экстерьера ахалтекинцев и в давние времена были объектом пристального внимания туркменских коневодов. Современное коннозаводство поставило ахалтекинских лошадей в новые, отличные условия содержания и кормления. Совершенствование экстерьера в настоящее время преследует цель сохранения эффектной красоты ахалтекинца при увеличении его роста, массивности, костистости. В наших исследованиях мы изучили корреляционную связь между резвостью и промерами у жеребцов ахалтекинской породы. Изучение корреляционных связей между селекционируемыми признаками играет существенную роль в совершенствовании пород лошадей, так как улучшение какого-либо признака ведет к изменению других за счет наличия корреляции между признаками. Промеры и резвость являются одним из основных показателей, характеризующих работоспособность и развитие верховых лошадей, обуславливающих победу в скачках на различных дистанциях.

P. 93

ANALYSIS OF SPEED AND EXTERIOR INDICATORS OF STALLIONS OF THE AKHAL-TEKE BREED

Doctor of Agricultural Sciences **E.I. ALEKSEEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint Petersburg State Agrarian University», alekseevaei@list.ru)

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg h., 2

Candidate of Agricultural Sciences **N.V. ABRAMOVA**

(FGBNU «All-Russian Scientific Research Institute of Horse Breeding» tagat@bk.ru)

391105, Ryazan Region, Rybnovsky District, Divovo Village

Postgraduate Student **N.E. FEDOROVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint Petersburg State Agrarian University», mamluk2014 @ .ru)

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg h., 2

Keywords: horse breeding, Akhal-Teke breed, speed, exterior, stallions

Speed is one of the main indicators that characterize the working capacity and development of riding horses, in Akhal-Teke horses it was selected for centuries. As a sign of selection, speediness obeys the basic laws of genetics of populations, has a high degree of heritability. The article analyzes: speed at different distances, estimation for type and exterior, measurements of stallions of the Akhal-Teke breed. The indicators of 188 stallions - producers 1985 - 2009 are taken into account. birth, depending on their belonging to different families. For breeding work with the breed, the uterine stock is of great importance. Valuable uterus, especially those that gave stallions-producers, have a significant impact on the development of the breed. The most valuable are the families in which the best breeding features are secured and passed down by inheritance. Features of the addition type and exteriors of the Akhal-Teke in ancient times were the object of close attention of Turkmen horse breeders. Modern horse breeding has put Akhal-Teke horses in new, excellent conditions of keeping and feeding. Perfection of the ex-terrier now aims to preserve the effective beauty of the Akhal-Teke with increasing its growth, massiveness, bone structure. In our research we studied the correlation between speed and measurement in stallions of the Akhal-Teke breed. The study of correlation links between the traits being selected plays a significant role in breed improving of horses. Since the improvement of any trait leads to a change in others due to the presence of a correlation between the symptoms. Measurements and playfulness are one of the main indicators characterizing the working capacity and development of riding horses, which determine victory in races at different distances.

C. 102

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ В ПУШНОМ ЗВЕРОВОДСТВЕ

Кандидат биологических наук **И.В. ПАРКАЛОВ**

(ООО «Восток», e-mail: I.Parkalov@mail.ru)

352527, Краснодарский край, Лабинский район, хутор Сладкий, ул. Ленина, д. 103

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Л.П. ШУЛЬГА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: schulga.39@yandex.ru)

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

Ключевые слова: клеточная система содержания, клетка, домик, выгул, шед, поведение

Клеточная батарея для содержания пушных зверей состоит из секций, расположенных ярусно и разделённых на клетки из сеточных полотен, образующих пол, потолочный настил, переднюю,

заднюю и торцевые стенки. Секции состояются из клеток, выполненных в двухъярусном варианте, причём таким образом, что к нижнему ярусу клетки примыкает домик молодняка. Домик выполнен из теплоизоляционных материалов, имеет откидную крышу, а между нижним ярусом клетки и домиком выполнен лаз, расположенный на $\frac{1}{2}$ высоты нижнего яруса клетки. При этом над нижним ярусом клетки установлен со сдвигом от домика молодняка верхний ярус клетки, аналогичный нижнему. Потолочная часть верхнего яруса выполнена с возможностью открытия, а между ярусами предусмотрен перекрываваемый лаз.

Предложенная полезная модель позволяет унифицировать клеточную батарею, не пересаживать животных после достижения ими определённых размеров в другие клетки, оставлять их в той же секции, только на разных ярусах. Кроме того, после перекрытия лаза клеточная секция разделяется на два одинаковых яруса клетки, что позволяет упростить проведение ветеринарно-гигиенических мероприятий, таких как вакцинация, плановый осмотр животных и т.д.

Предусмотрен также домик для молодняка, который соединяется с нижним ярусом клетки посредством лаза, выполняющего, кроме того, функцию вентиляционного окна для этого домика. Лаз выполнен, как уже отмечалось выше, на $\frac{1}{2}$ высоты нижнего яруса для предотвращения попадания молодняка в клетку, а также для возможности использования подстилочного материала в холодное время года.

Опыты на базе филиала «Заря» ООО «Северная пушнина» Ленинградской области (2012 г.) и ООО «Восток» Краснодарского края (2014-2017гг.) показали, что двухъярусное содержание пушных зверей способствует снижению стрессовых нагрузок на животных и, как результат, росту объёмов производства, снижению его трудоёмкости и балансовой стоимости. А метод семейной технологии, успешно внедряемый в условиях этой системы содержания, увеличивает не только воспроизводительные, но и продуктивные качества животных.

P. 102

CELLULAR KEEPING SYSTEM IMPROVING IN FUR FARMING

Candidate of Biological Sciences **I.V. PARKALOV**

(ООО «Vostok», e-mail: I.Parkalov@mail.ru)

352527, Russia Krasnodar region, Labinsky district, Sladky village, st. Lenin, 103

Doctor of Agricultural Sciences **L.P. SHULGA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: schulga.39@yandex.ru)

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg h., 2

Keywords: cellular keeping system, cell, house, paddock, shed, behavior

A cell battery for keeping fur-bearing animals consists of sections arranged in a tiered manner and divided into cells from mesh cloths that form the floor, the ceiling deck, the front, back and end walls. The sections are made up of two-tiered cells, in such a way, that the small house of the young is adjacent to the lower tier of the cell. The house is made of heat-insulating materials, has a folding roof, and between the lower tier of the cage and the house is made a manhole, located at $\frac{1}{2}$ the height of the lower tier of the cage. At the same time, above the lower tier of the cell, a similar to the lower one upper tier is installed with a shift from the youngster's house. The ceiling part of the upper tier is openable, and between the tiers, an overlapping lap is provided.

The suggested utility model allows to unify a cellular battery, so there is no need to transplant animals after they reach certain sizes in other cells and they can be left in the same section, only on different tiers. In addition, after the manhole closure, the cell section is divided into two identical cell tiers, which makes it easier to carry out veterinary and hygienic measures, such as vaccination, routine inspection of animals, etc.

There is also a small house for young animals, which connects to the lower tier of the cage by means of a manhole that also performs the function of the ventilation window for this house. As mentioned above, manhole is made at $\frac{1}{2}$ the height of the lower tier to prevent youngsters from getting into the cell, as well as the possibility of using bedding material during the cold season.

Experiments on the basis of the «Zarya» branch of «Severnaya Pushnina» LLC in the Leningrad Region (2012) and «Vostok» LLC in the Krasnodar Territory (2014-2017) showed that two-level maintenance of fur animals reduces stress loads on the animals and, as a result, the growth in production volumes, decline of labor intensity and its balance value. And the method of family technology, successfully implemented in the conditions of this housing system, does not only increase reproductive but also productive qualities of animals.

C. 107

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ТУШИ У ОВЕЦ

Доктор сельскохозяйственных наук **А.Х. ХАЙТОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: khaitov47@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Доктор биологических наук **У.Ш. ДЖУРАЕВ**

(Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук,
e-mail: dzuraeva_59@mail.ru)

734032, Таджикистан, г. Душанбе, Гипроземгородок, д.17

Ключевые слова: рост и развитие, внутренние органы, морфологический и сортовой состав туши, порода и возраст

Изучение закономерностей развития организма с учетом генотипа животных и условий среды позволяет значительно ускорить процесс совершенствования существующих пород, а также пороодообразования и комплексно подойти к породному районированию, определить пути воздействия на организм в наиболее критические периоды его роста и развития, организовать направленное выращивание молодняка. Каждая порода сельскохозяйственных животных имеет свою историю создания, разведения, характерные и присущие только этой породе биологические особенности и хозяйственно-полезные качества. Однако биологические особенности той или иной породы не могут быть стабильными. Они изменяются в определенном направлении под влиянием условий жизни, а также деятельности человека, направляющего свои усилия на развитие имеющихся хозяйственно-полезных признаков и формирование новых качеств под влиянием породных преобразований во взаимодействии с определенными условиями внешней среды.

Рост и развитие внутренних органов и формирование морфологических частей туши курдючных овец мы изучали в период от рождения до двухлетнего возраста при обычных условиях пастбищного содержания.

Результаты исследований показывают, что интенсивный рост внутренних органов и отдельных анатомических частей является следствием глубоких физиологических, биохимических и морфологических проявлений, причем формирование внутренних органов и морфологического состава туши происходит неравномерно: в молодом возрасте, особенно в ранние периоды, более интенсивно, затем, с ростом, эти процессы затухают.

P. 107

FORMATION PECULIARITIES OF INTERNAL ORGANS AND MORPHOLOGICAL PARTS OF THE SHEEP CARCASS

Doctor of Agricultural Sciences **A.Kh. KHAITOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: khaitov47@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Doctor of Biological Sciences **U.Sh. DZHURAEV**
(Institute of Animal Husbandry of the Tajik Academy of Agricultural Sciences,
e-mail: dzuraeva_59@mail.ru)
734032, Tajikistan, Dushanbe, Giprozemgorodok, d. 17

Keywords: growth and development, internal organs, morphological and composition of carcasses, breed and age

The study of the regularities of the development of the organism, taking into account the animal genotype and environmental conditions, makes it possible to accelerate significantly the improving process of existing breeds, as well as breed formation, and to approach the breed zoning in a comprehensive manner, to determine the ways of influencing the organism during the most critical periods of its growth and development, and to organize directional growth of young animals. Each breed of agricultural animals has its own history of creation, breeding, unique characteristics and inherent only to this breed biological features and economic-useful qualities. However, the biological characteristics of a particular breed can not stay stable. They are changed in a certain way under the influence of living conditions, as well as human activity, directing their efforts to development of existing economic-useful features and the formation of new qualities under the influence of breed transformations in interaction with certain environmental conditions.

The growth and development of internal organs and the formation of morphological parts of the carcass of fat-rumped sheep were studied in the period from birth to two years of age under normal conditions of pastoral maintenance.

The results of the research show that intensive growth of internal organs and separate anatomical parts is a consequence of deep physiological, biochemical and morphological expressions, besides the formation of internal organs and morphological composition of the carcass is irregular: at a young age, especially in early periods, more intensively, then, with growth, these processes are slowed down.

C. 113

КЛАССИФИКАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ШЕРСТИ ПО ТОНИНЕ

Доктор сельскохозяйственных наук **Н.И. БЕЛИК**

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

Ключевые слова: шерсть, диаметр шерсти, классификация, сертификация, стандарты

Шерсть обладает определенным множеством признаков, прямо или косвенно определяющих шерстную продуктивность и качественные характеристики шерсти тонкорунных овец и в конечном итоге влияющих на технологию переработки шерсти в готовые изделия. Большинство исследователей обращают основное внимание на тонины, выдвигая ее на первое место среди свойств шерсти. Тонина лежит в основе деления рунной основной и пожелтевшей однородной шерсти на сорта при ее классировке и промышленной сортировке. Неоднородную полугрубую и грубую шерсть подразделяют на группы по совокупности параметров, в том числе по среднему диаметру составляющих ее косиц. Тонина определяет различное производственное назначение шерсти и лежит в основе различий по прядильной способности. Именно технологическая ценность шерсти, в значительной степени определяемая тониной, положена в основу большинства классификаций и стандартов, разработанных в разных странах мира. Классификация, являясь основой для разработки национальных стандартов, определяет и правила подготовки шерсти для продажи и переработки. В мировой практике наибольшее распространение получили брадфордская, американская, российская и австралийская классификации шерсти, в которых одним из основных классификационных признаков является тонина волокна. Показано, что при разработке национальных стандартов необходимо, чтобы технические требования на основные показатели качества, такие, как тонина, длина, прочность, содержание растительных примесей в мытой и невытой шерсти, гармонизовали с требованиями международных стандартов. Однако пока реальное влияние стандартов на подготовку шерсти в сельскохозяйственных предприятиях невелико. Несмотря на то, что работы по сертификации шерсти

ведутся с 1995 года по настоящее время, удельный вес сертифицируемой шерсти в Российской Федерации остается низким – в пределах 1,5%, тогда как продажа шерсти на основе сертификатов в отдельных странах достигает 80%. Цена шерсти, продаваемой на основе сертификатов, как правило, выше на 5-10%. Сертификация как механизм управления качеством шерсти в условиях рыночной экономики в нашей стране не востребована и не получает своего развития. Тогда как на всех стадиях прохождения шерсти от производства до готовых изделий в основе должна быть именно стандартизация и метрология. Все это отрицательно сказывается на конкурентоспособности российской шерсти как на внутреннем, так и на международном рынках. Совершенствование стандартов на шерсть и методов ее оценки ускорит формирование в стране организованного рынка шерсти, обеспечивающего создание конкурентной среды, регулирование сырьевого потока и объективное ценообразование.

P. 113

CLASSIFICATION AND STANDARDIZATION OF WOOL THICKNESS

Doctor of Agricultural Sciences **N.I. BELIK**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

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

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: wool, wool's diameter, classification, certification, standards

Wool has lots of attributes which directly or indirectly define wool productivity and quality characteristics of the fine-wool sheep wool and ultimately influencing the technology processing of wool into ready-made products. Most researchers are focused on thinness, pushing it into first place among properties of wool. Fineness underlies in the framework of segmentation of Rune basic and yellowed uniform varieties of wool when it is classifying and industrial sorting. Mixed fleece of medium fineness and common wool is subdivided into groups on the basis parameters including the average diameter of the plaits. Fineness defines different production designation of wool and underlies the distinction of spinning ability. It is the technological value of wool fineness is determined to a large extent, the basis for the majority of classifications and standards developed in the different countries of the world. Classification as a basis for the development of national standards, identifies and rules for the preparation of wool for sale and processing. In the world practice, the most widely used is Bradford, American, Russian and Australian wool classification, in which one of the major classifications is the fineness of the fiber. It is shown that when developing national standards, it is necessary that the technical requirements for the main indicators of quality, such as fineness, length, strength, content of vegetable impurities in washed and unwashed wool must harmonize with the requirements of international standards. But still the real impact of the standards for the wool preparation in agricultural enterprises is rather low. Despite the fact that the work on certification is being done from 1995 until now, the specific weight of wool being certified in the Russian Federation remains low-in the range from 1.5%, while sales of wool based on certificates in separate countries reach 80 %. Wool price sold on the basis of the certificates is usually higher at 5-10 per cent. Certification as wool quality control mechanism in the conditions of market economy in our country is not in demand and does not receive its development. Whereas at all stages of wool passage from it's production to final products in the basis we should have standardization process and metrology. All this has a negative impact on the competitiveness of the Russian wool at both the domestic and international markets. Improving standards for wool and evaluation methods will accelerate formation of organized market in the country, ensuring a competitive environment, regulation of the raw material flow and objective pricing.

С. 118

ОЦЕНКА И ОТБОР ПЕТУХОВ ПО РЕАКЦИИ НА МАССАЖ И КАЧЕСТВУ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ КУР

Доктор сельскохозяйственных наук **И.И. ПОПОВ**

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

Аспирант **И.О. БУЛАВЕНКО**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: alokasia79@yandex.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: спермопродукция, объем эякулята, искусственное осеменение, реакция на массаж, полиспермное и моноспермное осеменение

В статье рассматриваются возможности оценки и отбора петухов по реакции на массаж и качеству спермопродукции при искусственном осеменении кур. Петухи с малым объемом эякулята имеют наивысший процент (29,2%) самцов с плохой реакцией на массаж и только 8,3% – с хорошей реакцией. В группе со средним объемом – наивысший процент (94,7%) петухов со средней реакцией и 5,3% – с хорошей; плохо реагирующие петухи в этой группе отсутствуют. В группе с большим объемом эякулятов на 64,8% больше петухов с хорошей реакцией на массаж по сравнению с 1-й группой и на 67,8% – по сравнению со 2-й. По активности и концентрации спермиев существенных различий между группами не установлено. Вместе с тем корреляционный анализ объема эякулятов отцов и сыновей ($r=0,48+0,13$ при $P > 0,999$) указал на эффективность оценки и отбора петухов по этому параметру. Петухи, не реагирующие на массаж, имеют братьев, которые при массаже выделяют сперму. Следовательно, при браковке петухов, не реагирующих на массаж, не следует опасаться уменьшения генетического разнообразия стада. Таким образом, динамика (в поколениях) изменения соотношения петухов-производителей с разными объемами выделяемого на массаж эякулята при воспроизводстве птицы в гнездах во многом связана как с уменьшением поголовья сыновей, полученных от отцов с малыми объемами эякулятов, так и с увеличением числа сыновей, не реагирующих или плохо реагирующих на массаж и с эякулятами менее $0,20 \text{ см}^3$ (33,3%), также полученных от этой группы отцов. Доля влияния генотипов на селекционные признаки стада во многом зависит от числа отобранных для воспроизводства сыновей, пригодных для искусственного осеменения.

Р. 118

EVALUATION AND SELECTION OF COCKS FOR REACTIONS TO MASSAGE AND SPERM QUALITY IN THE ARTIFICIAL INSEMINATION OF CHICKENS

Doctor of Agricultural Sciences **I. I. POPOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University»)

Postgraduate Student **I.O. BULAVENKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: alokasia79@yandex.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: semen, ejaculate volume, artificial insemination, the response to massage, polyspermic and monospermic insemination

The article discusses the possibilities of evaluating and selecting cocks in response to massage and the quality of sperm production during artificial insemination of chickens. Cocks with low ejaculate volume have the highest percentage (29.2%) of males with poor massage response and only 8.3% with good

response. In the group with an average volume-the highest percentage (94,7) of cocks with an average response of 5,3% - with good; poorly reacting cocks in this group are absent. In a group with a large volume of ejaculates 64,8% we observe more cocks with a good response to massage compared to group 1 and 67,8% compared to group 2. The activity and concentration of sperms showed no significant differences between the groups. However, the correlation analysis of the volume of ejaculates of fathers and sons ($r=0,48+0,13$ at $P>0,999$) pointed to the effectiveness of the evaluation and selection of cocks for this parameter. Cocks which do not respond to massage, have brothers which when massaged secrete sperm. Consequently, by defecting of cocks, not responding to massage, one should not be feared the reduction of the genetic diversity of the herd. Thus, the dynamics (in generations) of changes in the ratio of cocks with different volumes of ejaculate allocated for massage in the reproduction of birds in nests is largely associated with both a decrease in the number of sons received from fathers with small volumes of ejaculates and an increase in the number of sons not reacting or reacting poorly to massage and ejaculates less than 0.20 cm^3 (33.3%), as received from the same group of fathers. The share of genotypes influence on breeding features of herd in many respects depends on number of the sons selected for reproduction, suitable for artificial insemination.

C. 124

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЯИЦ НА СИНХРОНИЗАЦИЮ ВЫВОДА

Аспирант **А.А. ТАШКИНА**

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

Ключевые слова: **птицеводство, инкубация, качество инкубационных яиц, «окно» вывода, синхронизация вывода**

Крупномасштабное воспроизводство сельскохозяйственной птицы невозможно без инкубации яиц. Дальнейшая интенсификация промышленного птицеводства должна сопровождаться не только увеличением объема инкубации яиц, но и повышением качественных показателей ее результатов. Инкубация яиц позволяет непрерывно, в любой сезон года, получать крупные партии суточного молодняка, необходимого для пополнения стада несушек, для выращивания бройлеров на мясо и для воспроизводства племенной птицы разных видов. Многие птицефабрики закупают дорогостоящее инкубационное яйцо, которое стараются закладывать с минимальной браковкой. Инкубация большого числа яиц в крупных инкубаторах может привести к закладке неоднородных яиц. Такие яйца могут происходить от родительского стада разного возраста, быть разной массы, сроки хранения могут достигать 6 дней и более. От неоднородного яйца получают широкое «окно» вывода (достигающее 36 часов и более), которое определяется как период времени, прошедший от вылупления первого цыпленка до вылупления последнего. При общепринятой одноразовой выборке цыплят это приводит к обезвоживанию рано вылупившихся цыплят, их ослаблению и, как правило, снижению сохранности при выращивании. Изучено влияние основных биофизических показателей качества (масса, упругая деформация, показатель плотности фракций белка, индекс формы) инкубационных яиц кур мясных кроссов на синхронизацию вывода. Методы синхронизации вывода позволят сузить «окно» вывода, сделать его дружным, повысить вывод и выводимость цыплят. В связи с этим разработка методов синхронизации вывода цыплят в настоящее время является актуальной темой исследования.

P. 124

THE INFLUENCE OF THE BASIC BIOPHYSICAL QUALITY OF EGGS ON THE HATCHING SYNCHRONIZATIONPostgraduate Student **A.A. TASHKINA**(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: tashnytik@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2*Keywords: poultry farming, incubation, hatching eggs quality, "hatch window", the hatching synchronization*

Large-scale reproduction of agricultural poultry is impossible without the incubation of eggs. Further intensification of industrial poultry farming should be accompanied not only by an increase in the incubation of eggs, but also by an increase in the quality of its results. Incubation of eggs allows continuously, in any season of the year, to receive large lots of 24-hour young animals needed to replenish the herd of laying hens, for growing broilers for meat and for breeding pedigree poultry of different species. Many poultry farms purchase an expensive hatching egg, which they try to pawn with minimal rejection. Incubation of a large number of eggs in large incubators can lead to the laying of heterogeneous eggs. Such eggs can occur from the parent herd of different ages, be of different mass, the shelf life can reach 6 days or more. A non-uniform egg produces a wide "hatch window" (reaching 36 hours or more), which is defined as the period of time from hatching the first chicken to hatching the latter one. With the conventional single-shot sampling of chickens, this leads to dehydration of early hatched chicks, their weakening and, as a rule, a decrease in conservation during cultivation. The effect of the main biophysical quality indicators (mass, elastic deformation, density index of protein fractions, shape index) of the incubating eggs of meat chickens crosses on hatching synchronization was studied. Methods of hatching synchronization will allow to narrow the hatching "window", to make it friendly, to increase the hatchability output of chicks. In connection with this, the development of methods for synchronizing of the chickens' hatching is currently an actual topic of the study.

C. 128

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ARTEMIA SALINA ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДОЕМОВКандидат сельскохозяйственных наук **Е.Д. ШИНКАРЕВИЧ**(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: mpk4668486@yandex.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2*Ключевые слова: экология, рыбохозяйственные водоемы, нефть, Artemia salina, оценка нефтезагрязненных водоемов*

Загрязнение водных систем представляет большую опасность, чем загрязнение атмосферы. Источники загрязнения водоемов более разнообразны и менее предсказуемы.

Одной из актуальных задач является создание системы оперативного контроля, разработка и применение экспрессных методов оценки качества воды. Такую оценку можно получить с помощью стандартных методик биотестирования по определению токсичности воды для гидробионтов. Одна из наиболее часто используемых методик основана на определении смертности рыб в исследуемой водной среде, по сравнению с контрольной культурой в пробах, не содержащих токсических веществ.

В статье приведены результаты токсического действия нефти и нефтепродуктов на тест-объект *Artemia Salina*. Для приготовления растворов в водопроводную воду добавляли 4 мл токсиканта (нефть, мазут, дизельное топливо), для получения максимальной концентрации 10 мл/л. По результатам опыта было выявлено, что дизельное топливо имеет отличительный от нефти и мазута характер действия, т.к. при производстве дизельного топлива применяют разнообразные присадки, в состав которых входят полимеры этилена, эфиры кислот и спиртов, амиды и т.д. То есть

дизельное топливо действует на организмы непосредственно своим химическим составом, в то время как нефть и мазут воздействуют не на химическом уровне, а на физиологическом.

Применение в нефтяной промышленности микроорганизмов, обладающих высокой нефтеокисляющей и биоэмульгирующей активностью, позволит в кратчайшие сроки восстановить экологию загрязненных территорий (биодеструкция). Под биодеструкцией понимают совокупность разрушающих материал химических и физических процессов, вызванных действием организмов.

P. 128

THE USE OF ARTEMIA SALINA FOR THE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF RESERVOIRS

Candidate of Agricultural Sciences **E. D. SHINKAREVICH**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: mpk4668486@yandex.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h., 2

Keywords: ecology, fishery ponds, oil artemia salina, assessment of oil-contaminated water

Pollution of water systems is more dangerous than air pollution. Sources of water pollution are more diverse and less predictable.

One of the urgent tasks is to create a system of operational control, development and application of Express methods of water quality assessment. Such an assessment can be obtained using standard methods of biotesting to determine the toxicity of water to aquatic organisms. One of the most commonly used methods is based on the determination of fish mortality in the investigated aquatic environment, as compared with the control culture in samples that do not contain toxic substances.

The article presents the results of the toxic effect of oil and petroleum products on the test object *Artemia Salina*. For the preparation of solutions in tap water we added 4 ml of toxicant (oil, fuel oil, diesel fuel), to obtain a maximum concentration of 10 ml / l. The results of the experiment revealed that diesel fuel had a distinctive character of action from oil and fuel oil, because in the production of diesel fuel a variety of additives is used, which include ethylene polymers, acid esters and alcohols, amides, etc. That is, diesel fuel acts on organisms directly by its chemical composition, while oil and fuel oil act not at the chemical level, but at the physiological level.

The use of microorganisms with high oil-oxidizing and bioemulsifying activity in the oil industry will allow to restore the ecology of contaminated areas (biodestruction) in the shortest possible time. Under biodestruction we understand a set of material destructive chemical and physical processes caused by the action of organisms.

C. 135

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: МИКРО-, МАКРО- И ГЛОБАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Доктор экономических наук **О.П. ЧЕКМАРЕВ**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: admin@motivtrud.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: устойчивое развитие, методология, экономические системы, микроуровень, макроуровень

Исследование посвящено проблеме объединения концепции и методологии исследования устойчивого развития на макро- и микроуровне. Несмотря на имеющиеся исследования процессов устойчивого развития на уровне организаций, территорий, стран и мира в целом, наблюдается отсутствие исследований, направленных на вскрытие общих и отличительных особенностей

подходов к исследованию этих процессов. На основе изучения научных работ в области теорий систем, развития, экономики общественного выбора автор приходит к выводу, что общими свойствами устойчивого развития экономических объектов любого уровня являются: комплексность базовых целей, наращивание и раскрытие потенциала, учет противоречий развития, взаимоувязывание внешних и внутренних факторов системы, адаптивность, стратегический подход, наличие эффективных инструментов получения и обработки информации для принятия решений, инновационность деятельности, несводимость требования к устойчивости системы, к устойчивости ее элементов.

Выявлено, что общими мотивационными факторами, ограничивающими возможности устойчивого развития систем, помимо стандартных ресурсных и институциональных ограничений, являются: неопределённость, приоритет эгоизма у широкой массы населения и/или групповой эгоизм, различия в подходах к оценке справедливости принимаемых решений, противоречия между элементами системы, смежными системами или системами более высокого порядка.

Основными факторами, обуславливающими различия в методологии исследований устойчивого развития на разных уровнях анализа, являются: уровень обобщения и абстракции при принятии решений, базовая цель устойчивого развития, сложность системы и рост неопределённости, скорость принятия и реализации решений, возможности объективного контроля результатов работы системы управления.

В статье предлагается новый подход к определению понятия устойчивого развития, применимый в рамках исследований как на макро, так и на микроуровне. Устойчивое развитие целесообразно рассматривать как процесс изменений, направленный на реализацию базовых целей управляемой системы на основе баланса процессов раскрытия и поддержания ее потенциала, а также текущей и прогнозируемой динамики факторов внешних и внутренних ограничений.

P. 135

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT: MICRO-, MACRO- AND GLOBAL LEVEL

Doctor of Economic Sciences **O.P. CHEKMAREV**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: admin@motivtrud.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: sustainable development, methodology, economic systems, microlevel, macrolevel

The research is devoted to the problem of combining the concept and methodology of sustainable development research at the macro and micro level. Despite the available studies of the processes of sustainable development at the level of organizations, territories, countries and the world as a whole, there is a lack of research aimed at revealing common and distinctive features of approaches to the study of these processes. Based on the study of scientific works in the field of system theory, development and the economics of public choice, the author comes to the conclusion that the general properties of sustainable development of economic objects at any level are: the complexity of the basic goals, building and opening the potential, taking into account the contradictions in development, interfacing the external and internal factors of the system, adaptability, strategic approach, the availability of effective tools for obtaining and processing information for decision-making, innovativeness of activities, irreducibility of requirements for the system stability and stability of its elements.

In addition to the standard resource and institutional constraints, general motivational factors that limit the possibilities for sustainable development of systems are: uncertainty, the priority of selfishness among the broad masses of the population and / or group egoism, differences in approaches to assessing the fairness of the decisions made, the contradictions between the elements of the system, or systems of higher order.

The main factors that cause differences in the methodology of sustainable development studies at different levels of analysis are: the level of generalization and abstraction in decision-making, the basic goal

of sustainable development, the complexity of the system and the growth of uncertainty, the speed of making and implementing decisions, and the ability to objective monitoring of management system performance.

The article suggests a new approach to the definition of the concept of sustainable development, applicable in the framework of research both at the macro and micro level. Sustainable development should be viewed as a process of change aimed at realizing the basic goals of a managed system based on the balance of the processes of disclosing and maintaining its potential, as well as the current and predicted dynamics of external and internal constraints.

C. 140

РЕНТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКИХ РЕГИОНОВ И АГРОТУРИЗМА В РФ

Доктор экономических наук, профессор **Г.А. ЕФИМОВА**

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

Кандидат экономических наук **С.В. ЕФИМОВА**

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

e-mail: efimovasvetlanavladimirovna@mail.ru)

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

Ключевые слова: *рентное регулирование, Парето-эффективная модель аллокации рентного дифференциала, территориально-отраслевое развитие, сельские регионы, механизм субсидирования*

Действующая в РФ модель рентных отношений, на которую ориентирован механизм субсидирования в 2018 г., способствует разрушению конкурентной среды, сдерживает территориально-отраслевое развитие сельской экономики и является барьером для развития сопутствующих видов деятельности, в том числе агротуризма, что определяет актуальность исследования.

Регионы, которые имеют лучшие природно-климатические условия, получают больше субсидий, чем те регионы, которые расположены в зоне рискованного земледелия.

Переход к новому качеству рентных отношений посредством выравнивания социально-экономических факторов территориально-отраслевого развития сельских регионов и использования рентных регуляторов субсидирования решает проблему развития конкуренции, что соответствует Парето-эффективному состоянию экономики. Предложенный подход к реализации условий аллокации рентного дифференциала соответствует требованиям Парето-эффективной модели распределения ресурсов.

В целях антимонополизации предложено создавать равные правила игры в аграрной сфере и совершенствовать механизм субсидирования посредством использования показателя нормативной урожайности в оценке эффективности бюджетополучателей.

P. 140

RENTAL REGULATION OF TERRITORIAL SECTORAL DEVELOPMENT OF RURAL REGIONS ECONOMY AND AGROTURISM IN THE RUSSIAN FEDERATION

Doctor of Economics Sciences, Professor **G.A. EFIMOVA**

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

Candidate of Economic Sciences **S.V. EFIMOVA**

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

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: *rental regulation, Pareto-efficient model of rent differential allocation, territorial-sectoral development, rural regions, subsidy mechanism*

The current model of rent relations in Russia, to which the subsidy mechanism is oriented in 2018, contributes to the destruction of the competitive environment, restrains the territorial and sectoral development of the rural economy and is a barrier to the development of related activities, including agrotourism, which determines the relevance of the study.

Regions that have better natural and climatic conditions receive more subsidies than those regions that are located in the zone of risky farming.

The transition to a new quality of rental relations through equalization of socio-economic factors in the territorial and sectoral development of rural areas and the use of rental subsidy regulators solves the problem of developing competition, which corresponds to the Pareto-efficient state of the economy. The proposed approach to realizing the conditions for allocating the rental differential corresponds to the requirements of the Pareto-efficient resource allocation model.

For the purposes of antimonopoly it is proposed to create equal rules of the game in the agrarian sphere and to improve the subsidy mechanism by using the normative yield indicator in assessing the effectiveness of budget recipients.

C. 146

АНАЛИЗ ПРИБЫЛИ И ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Кандидат экономических наук **Д.Г. БАДМАЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: p92del@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: *прибыль, денежный поток, методика анализа, платежеспособность, финансовое состояние, финансовый результат*

Управление хозяйственной деятельностью предприятия предполагает анализ хода и результатов финансово-хозяйственной деятельности. Финансово-хозяйственная деятельность предприятия характеризуется системой конечных финансовых результатов, в качестве которых на практике используют показатели формирования и распределения прибыли. Получение прибыли как наиболее надежного финансового источника благосостояния и самой организации, и ее собственников выступает одной из главных целей предпринимательской деятельности. Показатели прибыли служат абсолютным критерием оценки эффективности хозяйственной деятельности организации. Они – основа экономического развития организации и укрепления ее финансовых отношений со всеми участниками деятельности. Прибыль представляет собой часть добавленной стоимости, которую непосредственно получает предприятие после реализации продукции как вознаграждение за вложенный капитал и риск предпринимательской деятельности. В экономической литературе различают разнообразные виды прибыли и разные подходы к их определению и признанию. Формирование прибыли в организации в отдельно взятом отчетном периоде может как генерировать непосредственно возникновение денежных потоков, так и происходить без всякого движения денежных ресурсов в данном периоде. Относительная условность прибыли, призванная служить показателем финансовых результатов деятельности организации, обуславливает необходимость изучения и оценки величины денежных потоков. Поэтому в современных условиях, наряду с прибылью, для анализа и оценки эффективности хозяйственной деятельности необходимо использовать показатели денежных потоков, динамика которых свидетельствует о состоянии платежеспособности организации. Денежный поток за отчетный период представляет собой совокупность денежных притоков (поступлений) и денежных оттоков (выплат) за данный период в наличной и безналичной форме. Грамотное управление прибылью и денежными потоками должно выступать важнейшей двуединой задачей, решение которой является залогом эффективности деятельности организации. Разработка и применение методов анализа прибыли и денежных потоков

является приоритетным направлением совершенствования аналитических процедур в системе финансового управления организации.

P. 146

PROFIT AND MONETARY FLOWS ANALYSIS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Candidate of Economic Sciences **D.G. BADMAEVA**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: p92del@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: profit, cash flow, analysis technique, solvency, financial condition, financial result

Management of the economic activity of the enterprise involves an analysis of the progress and results of financial and economic activities. The financial and economic activity of the enterprise is characterized by a system of final financial results, in which the indicators of profit formation and distribution are used in practice. Profit receiving as the most reliable financial source of well-being for both the organization itself and its owners is one of the main goals of business activity. Profit indicators serve as an absolute criterion for effectiveness assessing of the economic activity of an organization. They are the basis for the economic development of the organization and the strengthening of its financial relations with all participants in the activity. The profit is a part of the added value that the enterprise receives directly after the sale of the product as a reward for the invested capital and the risk of entrepreneurial activity. In the economic literature different types of profit and different approaches to their definition and recognition are distinguished. Formation of profit in an organization in a particular reporting period can generate cash flows directly, but also occur without any movement of monetary resources in a given period. Relative conditionality of profit, designed to serve as an indicator of the financial performance of the organization, stipulates the need for study and evaluation of the cash flows value. Therefore, in modern conditions, along with profit for the analysis and assessment of the efficiency of economic activity, it is necessary to use indicators of cash flows, the dynamics of which indicate the state of solvency of the organization. Cash flow for the reporting period is a set of cash inflows (receipts) and cash outflows (payments) for a given period in cash and non-cash form. Proper management of profits and cash flows should be the most important two-pronged task, the solution of which is the guarantee of the effectiveness of the organization. The development and application of methods for analyzing profits and cash flows is a priority area for improving analytical procedures in the financial management system of the organization.

C. 151

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ КАК ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ В АПК

Кандидат экономических наук **О.М. МАКУШОВА**
(ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина
Лужский институт (филиал)», e-mail: ak-mom@mail.ru)
188230, Россия, Ленинградская область, г. Луга, пр. Володарского, д. 52 лит. А

Кандидат экономических наук **П.А. КОНЕВ**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: vat2005@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: малые формы хозяйствования (МФХ), субсидии, гранты, кредитные средства

В статье рассмотрены вопросы объективной необходимости развития МФХ, методы государственной поддержки в виде субсидирования, методы перечисления субсидий исходя из фактической потребности в осуществлении расходов за счет федеральных средств и субсидий муниципального образования. Основным регулятором АПК стал Федеральный Закон «О развитии сельского хозяйства», а стратегией поддержки предприятий АПК России - Государственная программа по развитию и регулированию сельского хозяйства на 2013-2020 годы. Поскольку лишь незначительная часть малых и средних сельских предприятий в состоянии обеспечивать существенный уровень эффективности собственного производства и достигать оптимальные параметры ресурсного потенциала за счет собственных средств, такая программа поддержки абсолютно необходима и своевременна.

Основная цель подпрограммы по поддержке малых форм хозяйствования, являющейся частью государственной программы Ленинградской области «Развитие сельского хозяйства Ленинградской области», – создать условия для развития и улучшить социально-бытовые условия в садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях жителей Ленинградской области, увеличить их вклад в решение задачи продовольственной безопасности РФ; повысить конкурентоспособность продукции, которую производят в агропромышленном и рыбохозяйственном комплексе Ленинградской области; укрепить позиции предприятий АПК и рыбохозяйственного комплекса Ленинградской области на межрегиональных продовольственных рынках, учитывая условия присоединения РФ к ВТО; повысить устойчивость развития сельских территорий; обеспечить экологически безопасное и устойчивое к эпизоотиям сельскохозяйственное производство.

Исследования финансовых показателей, характеризующих качество обеспечения поступательного развития предприятий МФХ, проводимые на материалах данных научно-исследовательской и методической литературы, плановых и отчетных документах Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области, показали, что благодаря полученной финансовой помощи в виде субсидий формируется среда, которая способствует увеличению количества малых форм хозяйствования в Ленинградской области, повышению эффективности использования земельных участков сельскохозяйственного назначения, укреплению материально-технической базы МФХ, повышению уровня доходов сельского населения, росту обеспечения объектами инфраструктуры жителей Ленинградской области.

P. 151

A STUDY OF STATE SUPPORT AS FORMS OF MANAGEMENT IN AGRICULTURE

Candidate of Economic Sciences **O.M. MAKUSHOVA**

(SAEI HE LR "Leningrad State University. A. S. Pushkin, Luga Institute (branch)"

e-mail: ak-mom@mail.ru)

188230, Russia, Leningradskaya oblast, Luga, St. Volodarskogo d. 52 lit.

Candidate of Economic Sciences **P.A. KONEV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: vat2005@mail.ru)

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h., 2

Keywords: small forms of management (SFM), subsidies, grants, short for credit

The article deals with the objective need for the development of the SFM, the methods of state support in the form of subsidies, the methods of transferring subsidies based on the actual need for spending expenses at the expense of federal funds and subsidies of the municipal entity. The basic regulator of the agro-industrial complex became the Federal Law "On the Development of Agriculture", and the strategy for supporting enterprises of the agro-industrial complex of Russia is the State Program for the Development and Regulation of Agriculture for 2013-2020. Since only a small part of small and medium-sized rural enterprises are able to provide a significant level of their own production efficiency and achieve optimal parameters of the resource potential at their own expense, such a support program is absolutely necessary and well-timed

The main objective of the subprogramme to support small forms of management, which is part of the state program of the Leningrad Region “Development of agriculture in the Leningrad Region” is to create the conditions for development and improve social conditions in horticultural, gardening and country-side non-profit associations of residents of the Leningrad Region, to increase their contribution to the solution of the problem of food security of the Russian Federation; to increase the competitiveness of products that are produced in the agro-industrial and fisheries complex of the Leningrad Region; to strengthen the positions of the enterprises of the agroindustrial complex and fisheries complex of the Leningrad Region in interregional food markets, taking into account the conditions for Russia's accession to the WTO; increase the sustainability of rural development; to ensure environmentally safe and resistant to epizootics of agricultural production.

The studies of financial indicators characterizing the quality of ensuring the progressive development of SFM enterprises, conducted on the data of research and methodological literature, planning and reporting documents of the Committee on the agro-industrial and fishery complex of the Leningrad Region, showed that thanks to the financial assistance received in the form of subsidies, which contributes to the increase in the number of small forms of management in the Leningrad Region, agricultural land, strengthening the material and technical base of the SFM, raising the level of incomes of the rural population, and increasing the provision of infrastructure for residents of the Leningrad Region.

C. 157

КОНЦЕПЦИЯ «ПРИНЦИПАЛ-АГЕНТ» В АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Доктор экономических наук **П.М. ЛУКИЧЁВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: loukitchev20@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: концепция «принципал-агент», аграрная экономика, проектный подход, асимметрия информации, издержки мониторинга, агентская теория, агрохолдинг

В статье анализируется концепция «принципал-агент», раскрываются её основные составляющие элементы, возможности и пределы использования в современной экономике. Автор показывает необходимость и осуществимость использования концепции «принципал-агент» современными корпорациями. На основе анализа издержек мониторинга разбирается выбор принципала в современном агрохолдинге. Отделение собственности от контроля привело к образованию трёх групп экономических агентов внутри современной корпорации. Это акционеры, члены Совета директоров, менеджеры фирмы. Каждая из этих групп имеет свои экономические интересы. Автор проводит критический анализ существующих схем стимулирования агентов. Показывается неоднозначность для принципалов последствий применения схем стимулирования в краткосрочном периоде и в долгосрочном периоде. Особое внимание в статье уделяется новой форме организации производства – проектному подходу. Автор исследует, как применение проектного подхода влияет на мотивацию агрохолдинга. Участие агентов в проекте даёт им большую самостоятельность в работе и возможность полнее реализовать себя. Обосновывается положение о снижении издержек мониторинга для принципала, применяющего проектную форму организации производства. Автор проводит сравнительный анализ преимуществ вертикального развития карьеры менеджеров при традиционном подходе и горизонтального развития – при проектном подходе. Автор делает вывод о том, что достижение цели агрохолдинга – максимизация прибыли – не стало в современных условиях более вероятным. В статье выявлены причины такой ситуации. Главные среди них: а) максимизация прибыли является фактической целью фирмы только для принципалов – владельцев; б) сложность идентификации принципалов – акционеров; в) работа фирмы в условиях неполной информации. Автор выявляет причины оппортунистического поведения агентов современного агрохолдинга.

P. 157

**THE CONCEPT OF THE PRINCIPAL AGENT IN THE AGRARIAN ECONOMY:
OPPORTUNITIES AND LIMITS OF APPLICATION**

Doctor of Economic Sciences **P.M. LUKICHEV**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: loukitchev20@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: agrarian economy, principal-agent concept, project approach, information asymmetry, monitoring costs, agency theory, agro holding

The article analyzes the concept of the "principal-agent", reveals its main constituent elements, possibilities and limits of use in the modern agrarian economy. The author shows the necessity and feasibility of using the concept of "principal-agent" by modern corporations. The choice of the principal in a modern agro holding is analyzed on the basis of analysis of monitoring costs. The separation of property from control led to the formation of three groups of economic agents within a modern corporation. These are shareholders, members of the Board of Directors, managers of the firm. Each of these groups has its own economic interests. The author conducts a critical analysis of existing agent incentive schemes. It shows the ambiguity for the principals in the consequences of applying incentive schemes in the short-term and long-term periods. Particular attention is paid in the article to a new form of organization of production - a project approach. The author explores how the application of the project approach affects the motivation of the agro holding's agents. The participation of agents in the project gives them greater independence in the job and the opportunity to fully realize themselves. The provision on reducing the monitoring costs for the principal applying the project form of production organization is substantiated. The author carries out a comparative analysis of the advantages of vertical career development of managers under the traditional approach and horizontal development - with the project approach. The author concludes that the achievement of the goal of the agro holding - the maximization of profits - has not become more probable in modern conditions. The article reveals the reasons for this situation. The main reasons among them are: a) maximization of profit is the ultimate goal of the firm only for principals - owners; b) the complexity of identifying the principals-shareholders; c) the company's work in the conditions of incomplete information. The author reveals the reasons for the opportunistic behavior of agents of a modern agro holding.

C. 163

СУЩНОСТЬ СТРАТЕГИИ ЕДИНОЙ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ ЕС

Доктор сельскохозяйственных наук **А.М. СПИРИДОНОВ**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: anatoij-spiridonov@yandex.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2
Кандидат экономических наук **П.Г. НИКОЛЕНКО**
(Филиал ФГБОУ ВО «Нижегородский инженерно-экономический университет»,
e-mail: polinanikolenko59@mail.ru)
606340, Россия, Нижегородская область, г. Княгинино, ул. Октябрьская, 22А

Ключевые слова: аграрная политика, Европейское сообщество, сельскохозяйственная продукция, продовольственная безопасность

В качестве приоритетов Единой Аграрной политики (ЕАП) ЕС признаются продовольственная безопасность, развитие органического сельского хозяйства. Органическое производство одновременно является более устойчивым, нежели традиционное, наносит меньший вред окружающей среде, способно адаптироваться под климатические изменения и поддерживать

стабильный уровень плодородия в долгосрочной перспективе. Базовые стандарты органического хозяйства установлены Международной федерацией экологического сельскохозяйственного движения (IFOAM). Их сущность проявляется в следующих принципах: принцип экологии (органическое сельское хозяйство должно основываться на принципах существования естественных экологических систем и циклов, работая, сосуществуя с ними и поддерживая их); принцип здоровья (органическое сельское хозяйство должно поддерживать и улучшать здоровье человека, почвы, растений, животных и планеты как единого и неделимого целого); принцип заботы (управление органическим сельским хозяйством должно носить предупредительный и ответственный характер для защиты здоровья и благополучия нынешних и будущих поколений и окружающей среды); принцип справедливости (органическое сельское хозяйство должно строиться на отношениях, которые гарантируют справедливость с учетом общей окружающей среды и жизненных возможностей).

Согласно приоритетам ЕАП ЕС страны-участники ЕС как суверенные государства, придерживаясь единой стратегии развития сельского хозяйства, могут реализовывать собственную аграрную политику, но при этом основные параметры политики должны соответствовать правилам союза. Эта черта является одним из важнейших отличий ЕАП ЕС от сельскохозяйственной политики других государств.

P. 163

THE STRATEGY ESSENCE OF THE UNIFIED AGRARIAN POLICY IN THE EU

Doctor of Agricultural Sciences **A. M. SPIRIDONOV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

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

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Candidate of Economic Sciences **P.G. NIKOLENKO**

(Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Nizhny Novgorod Engineering-Economic University», e-mail: polinanikolenko59@mail.ru)

606340, Russia, Nizhny Novgorod Region, Knyaginino, Oktyabrskaya str., 22A

Keywords: agricultural policy, European community, agricultural products, food security

Food security and the development of organic agriculture are recognized as priorities of the Unified Agrarian Policy (UAP) of the EU. Organic production is at the same time more stable than traditional, causes less damage to the environment, able to adapt to climate change and to maintain a stable level of fertility in the long term perspective. Basic standards of organic agriculture are established by the International Federation of Ecological Agricultural Movement (IFEAM) and their essence is manifested in the following principles: the principle of ecology (organic agriculture should be based on the principles of the existence of natural ecological systems and cycles, working, coexisting with them and sustaining them); the principle of health (organic agriculture should sustain and to improve human health, soil, plant, animal and planet as a unit); principle of care (organic agriculture should be managed in a precautionary and responsible manner to protect the health and well-being of present and future generations and the environment); the principle of fairness (organic agriculture should build on relationships that ensure fairness with regard to the common environment and life opportunities).

Thus, according to the priorities of the EU UAP, the EU countries as sovereign states, adhering to a common strategy for the development of agriculture, can implement their own agricultural policy, but the basic parameters of the policy must comply with the rules of the Union. This feature is one of the most important differences between the EU UAP and the agricultural policy of other non-EU countries.

С. 170

РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЁРСТВА В РАЗВИТИИ ТЕРРИТОРИЙКандидат экономических наук **П.А. НУТТУНЕН**

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

Кандидат экономических наук **А.Л. ПОПОВА**

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

Кандидат экономических наук **М.В. КАНАВЦЕВ**

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

Ключевые слова: управление, развитие сельских территорий, социальное партнёрство, социальная политика

Современное понимание устойчивого развития территорий, основанное на идее гармоничного сочетания интересов общества, безопасной окружающей среды и современных технологий, усложняет традиционные задачи социально-экономического развития территорий, стоящие перед обществом в целом и органами государственного и муниципального управления в частности. Многоаспектность территориального развития предполагает, что в его ходе интересы множества субъектов территориальных социально-экономических систем балансируются, следовательно, необходимо активное согласованное участие всех субъектов в процессах развития.

В качестве механизма построения отношений между различными субъектами территориальной социально-экономической системы во многих странах успешно применяется технология взаимодействий, известная как «социальное партнёрство». Данная технология позволяет согласовывать и регулировать интересы общества, бизнеса, власти при решении задач развития территорий.

За счёт привлечения в рамках социального партнёрства дополнительных финансовых и организационных ресурсов можно изменить саму концепцию финансирования процессов развития территорий, традиционно базирующуюся на стереотипе, определяющем, что экономика и социальная сфера – это своего рода финансовые антагонисты, так как экономика рассматривается как доходная часть бюджета, а социальная сфера – как исключительно расходная. При этом на территории административного образования формируется целостная система «социальной экономики», ориентированная на мобилизацию социальной и экономической активности населения для целей его социально-экономического развития. Формирование системы взаимодействия государственных структур, коммерческих структур и некоммерческих организаций на основе социального партнёрства предполагает создание интегрированной модели. В результате не только создаются условия, благоприятные для устойчивого развития территории, но и партнёрство становится нормой жизни социума.

Р. 170

ROLE OF SOCIAL PARTNERSHIP IN THE PROCESS OF TERRITORIAL DEVELOPMENTCandidate of Economic Sciences **P.A. NUTTUNEN**

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

Candidate of Economic Sciences **A.L. POPOVA**

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

Candidate of Economic Sciences **M.V. KANEVTSEV**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: pr@center-si.com)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h., 2

Keyword: management, rural development, social partnership, social policy

Modern understanding of the term "sustainable development of territories" is based on the idea of harmonious combination of society interests, safe environment and modern technologies. This complicates the traditional tasks of social and economic development of the territories facing the society and the bodies of state and municipal administration. The multidimensional nature of territorial development suggests that the interests of many subjects of territorial socio-economic systems are balanced therefore, it is necessary to coordinate the participation of all actors in the development process actively.

In many countries, the "social partnership" technology has been successfully applied as a mechanism for building relations between different subjects of the territorial socio-economic system. The technology of social partnership allows to work in coordination and regulate the balance of interests of society, business and government in solving the problems of territorial development.

The concept of financing for the territories development can be changed by means of additional resources attracted within the framework of the social partnership. Traditionally based on the stereotype that the economy and social sphere is a kind of financial antagonist, since the economy is considered as a revenue part of the budget, but the social sphere – as an exclusively expenditure. Thus in the territory of administrative education the integral system focused on mobilization of social and economic activity of the population for the purposes of the social and economic development is formed. The formation of a system of interaction between state structures, commercial structures and non – profit organizations on the basis of social partnership involves the creation of an integrated model. As a result, not only conditions for the sustainable development of the territory are created, but also partnerships become the norm of social life. As a result, not only favorable conditions for the sustainable development of the territory are created, but also partnership becomes the standard of the living of the society.

C. 175

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА

Кандидат экономических наук, доцент **И.В. БЕЛИНСКАЯ**

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

Кандидат экономических наук, доцент **А.В. ЧАЙКОВСКАЯ**

(ЧОУ ВО «Балтийская академия туризма и предпринимательства», e-mail: sasha_chaikovska@list.ru),
197110, Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, д. 13

Ключевые слова: инфраструктура, сельский туризм, развитие рынка, интегральный показатель туристской инфраструктуры, доход потребителя

Сельский туризм является одним из флагманов развития и формирования устойчивости сельских территорий. Повышение эффективности данной отрасли способствует росту доходов частных предпринимателей, инвесторов, а также регионального валового дохода через мультипликативный экономический эффект. Для разработки и совершенствования принципов и стратегий развития сельского туризма в отдельном регионе необходимо рассчитывать динамику всех показателей, способствующих качественному и количественному приросту элементов регионального валового продукта. Инструментом данного анализа является интегральный показатель оценки туристской инфраструктуры в сельском туризме.

Определение интегральной оценки туристской инфраструктуры в сфере агротуризма является элементом выработки управленческого решения в рамках формирования социально-экономической

стратегии региона. Методология разработки управленческого решения основывается на определении задач в рамках решаемой проблемы, сборе информационной базы, используемой для дальнейшего анализа, отборе наиболее презентативной информации, определении используемых для анализа моделей (расчетных формул, аналитических зависимостей и т.п.), выборе критериев, проведении анализа и выработке рекомендаций по использованию и применению в управленческой практике.

В данной статье представлена методология расчета интегрального показателя туристской индустрии в области сельского туризма, методика и процедура расчета его основных элементов. Рассматриваются составляющие каждого из элементов подсистемы «производственная инфраструктура» и «инфраструктура сферы услуг». В качестве управленческого инструмента разработан алгоритм проведения предварительного этапа оценки и формулирования выводов. Для корректной интерпретации разработанной методики сформулированы математические зависимости и критерии отнесения отдельных факториальных показателей в различные подсистемы интегрального показателя оценки туристской инфраструктуры сельского туризма.

P. 175

METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS FOR ESTIMATING THE REGIONAL INFRASTRUCTURE IN THE SPHERE OF RURAL TOURISM

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor **I. V. BELINSKAYA**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: belinska@yandex.ru),
196601, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h., 2

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor **A.V. TCHAIKOVSKAYA**
(PEI «Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship», e-mail: sasha_chaikovska@list.ru)
197110, St. Petersburg, Petrozavodskaya, 13

Keywords: infrastructure, rural tourism, market development, integral indicator of tourism infrastructure, income of the consumer

Rural tourism is one of the flagships of development and the formation of the sustainability of rural areas. Increasing the effectiveness of this industry contributes to the growth of incomes of private entrepreneurs, investors, as well as regional gross income through a multiplicative economic effect. To develop and improve the principles and strategies for the development of rural tourism in a separate region, it is necessary to calculate the dynamics of all indicators that contribute to the qualitative and quantitative increase in the elements of the regional gross product. The tool of this analysis is an integral indicator of the assessment of the tourist infrastructure in rural tourism.

The determination of an integrated assessment of the tourist infrastructure in the field of agro-tourism is an important part of managerial solutions developing within the framework of the socio-economic strategy of the region. Design methodology for management decisions is based on the definition of tasks within a problem to be solved, the collection of databases used for further analysis, selection of the most representative information, the definition used for the analysis of models (calculation formulas, analytical dependences, etc.), selection criteria, conduct analysis and develop recommendations for use and application in managerial practice.

This article presents the methodology of the calculation of an integral indicator of the tourism industry in rural tourism, methodology and procedure of calculation of its main elements. The components of each element of the subsystem "production infrastructure" and "service infrastructure" are considered. As a management tool, the algorithm of pre-assessment phase and the formulation of conclusions have been developed. For a correct interpretation of the developed methodology, mathematical dependencies and criteria for attributing individual factorial indices to various subsystems of the integral indicator of the evaluation of the tourist infrastructure of rural tourism are formulated

С. 182

ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕМ РЕГИОНЕ – ХМАО

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

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет», e-mail: lab.naz.eco@gmail.com)
199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9

Аспирант **И.В. МОШКОВ**

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

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

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

Ключевые слова: лицензионные участки, олени пастбища, аренда, земельный налог, загрязнение земель

В статье рассмотрены структура земельного фонда ХМАО и динамика площадей категорий земель по годам. Выявлена динамика увеличения земель промышленности и иного специального назначения и ее причина – расширение регионов добычи нефти и газа. Увеличение площадей земель промышленности и иного специального назначения происходит в основном за счёт земель запаса. Статья содержит сведения о площадях оленьих пастбищ. Также приведены материалы по формам собственности на землю и земельным отношениям, которые заключаются в аренде земельных участков. Рассмотрена современная ситуация по лицензированию земельных участков и основные экономические инструменты управления земельными ресурсами: кадастровая стоимость земель, арендная плата, налог на землю. Статья содержит материалы по влиянию нефтегазовой промышленности на загрязнение земель. В ней рассмотрены виды техногенного воздействия на экосистему и современное состояние нарушенных земель. Загрязнение земель обуславливает необходимость учитывать влияние негативных последствий на режим землепользования и вводить корректировки в кадастровую стоимость, размер арендной платы и величину земельного налога.

Р. 182

FEATURES AND PROBLEMS OF LAND RESOURCES USE IN THE OIL AND GAS PRODUCTION REGION - KhMAO

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

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State University», e-mail: lab.naz.eco@gmail.com)
199034, Russia, St. Petersburg, Universitetskaya Naberezhnaya, 7/9

Postgraduate student **I.V. MOSHKOV**

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

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, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg h., 2

Keywords: licensed areas, reindeer pastures, lease, land tax, land pollution

The article considers the structure of the land fund of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug and the dynamics of the land categories by years. The dynamics of the increase in industrial and other special-purpose lands is revealed and as the reason we observe the expansion of oil and gas production regions. The

increase in the area of industrial lands and other special purposes is mainly due to the land reserves. The article contains information about the areas of deer pastures. Also are given materials on the forms of land ownership and land relations, which are concluded in the lease of land plots. The modern situation on licensing of land plots is considered. It presents the main economic tools for land management: cadastral value of land, rent, land tax. The article contains materials on the impact of the oil and gas industry on land pollution. It considers the types of technogenic impact on the ecosystem and the current state of disturbed lands. Pollution of land causes the need to take into account negative consequences on the land use regime and introduce adjustments in the cadastral value, the amount of rent and the amount of land tax.

С. 189

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Кандидат технических наук **С.В. ГУЛИН**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: serg.gulin2010@yandex.ru)

Кандидат технических наук **А.Г. ПИРКИН**

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

Ключевые слова: поточное производство, энерготехнологическая линия, мониторинг, энергосбережение, вероятностное моделирование

В данной статье предложена методология оценки эффективности функционирования энерготехнологических линий поточных производств, позволяющая учитывать как объемы энергопотребления, так и эксплуатационную надежность энергетического оборудования.

В соответствии с предлагаемой методологией в качестве первого этапа оценки эффективности следует рассматривать мониторинг работы энергоустановок с последующей статистической обработкой данных, позволяющей сформировать информационную базу для вероятностного моделирования. Поскольку для решения поставленной задачи производится моделирование случайных процессов с дискретными состояниями, целесообразно при его проведении использовать теорию графов.

Вторым этапом оценки эффективности является вероятностное моделирование процессов энергообеспечения поточного производства, в основу которого положен математический аппарат теории массового обслуживания и марковских процессов.

Для решения оптимизационных задач на завершающем этапе, в нашем случае это получение максимального дохода от реализации продукции при минимальном расходе энергии, предлагается использовать метод линейного программирования. Сложность решения этих задач определяется корреляционной связью между отдельными подпроцессами процесса оценки эффективности.

Р. 189

METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF EFFICIENCY ASSESSMENT OF ENERGY-TECHNOLOGICAL MASS LINES FUNCTIONING FOR AGRICULTURAL ENTERPRISES

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

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: serg.gulin2010@yandex.ru)

Candidate of Technical Sciences **A.G. PIRKIN**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: pirkin.ag@mail.ru)
196601, Russia, St.-Petersburg, Pushkin, Petersburg h., 2.

Keywords: mass production, energy technology line, monitoring, energy saving, probabilistic modeling

This article proposes a methodology for assessing the efficiency of the functioning of energy technology production lines, allowing to take into account both the volumes of energy consumption and the operational reliability of power equipment.

In accordance with the proposed methodology, the monitoring of the operation of power plants with subsequent statistical processing of data, allowing the formation of an information base for probabilistic modeling, should be considered as the first stage of the effectiveness evaluation. Since the simulation of random processes with discrete states is performed to solve the problem, it is advisable to use graph theory in its implementation.

The second stage in the evaluation of efficiency is the probabilistic modeling of the processes of energy supply of on-line production, which is based on the mathematical apparatus of the theory of mass service and Markov processes.

To solve optimization problems at the final stage, in our case it is to obtain the maximum revenue from the sale of products with minimum energy consumption, it is proposed to use the linear programming method. The complexity of the solution of these problems is determined by the correlation relationship between the particular sub-operations of the efficiency evaluation process.

C. 194

К РАСЧЕТУ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ КРИОТЕХНОЛОГИЙ

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

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», mynegana@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, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ключевые слова: магнитоожуженный слой, методы криотехнологий, расчет энергоэффективности

В статье представлены результаты разработки методики расчета энергоэффективности процессов электромагнитной механоактивации в аппаратах с магнитоожуженным слоем и использованием криотехнологий.

Для термолabileльных продуктов с низкими температурами размягчения целесообразно использовать в аппаратурно-технологических процессах электромагнитной механоактивации криоизмельчение. Наиболее эффективным и часто применяемым способом сохранения влажности и ароматических веществ в процессе переработки пряностей, шоколада и других сельскохозяйственных продуктов является способ, основанный на охлаждении продукта азотом при температуре -196°C . При такой обработке эти продукты «охрупчиваются», что способствует их эффективному разрушению под действием внешней нагрузки при значительном снижении энергозатрат. Основными достоинствами диспергирования с использованием криотехнологий является снижение времени производственного цикла, улучшение качественных показателей готовых изделий, ресурсо- и энергосбережение. В качестве холодильного агента целесообразно использовать жидкий азот, основными свойствами которого являются инертность, низкая температура и высокие термодинамические свойства.

Для оценки энергетической эффективности измельчения использован параметр эффективности – отношение полезно достигаемого результата измельчения к суммарным энергетическим затратам, достигаемым в рабочем объеме аппарата-механоактиватора.

Криоизмельчитель позволяет перерабатывать термолabileльное сырье с обеспечением нежелательного эффекта налипания перерабатываемого продукта к рабочим органам диспергатора и минимальным параметром износа оборудования.

Результаты исследований позволяют сделать вывод, что параметр эффективности процесса измельчения будет тем выше, чем больший прирост поверхности будет достигнут для более прочных материалов при меньших энергетических затратах и минимальном рабочем объеме аппарата.

Разработанная методика может быть использована для сравнения любых видов измельчающего оборудования при условии обработки идентичных материалов.

P. 194

TO CALCULATION OF ENERGY EFFICIENCY OF FINE GRINDING WITH THE USE OF CRYOTECHNOLOGY METHODS

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, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: magnetic liquefied layer, cryotechnology methods, calculation of efficiency

The article presents the development results of calculation methods of energy efficiency processes calculation of electromagnetic mechanoactivation in devices with magnetic liquefied layer and cryotechnology methods using.

For thermolabile products with low softening temperatures it is reasonable to use cryogrinding in hardware-technological processes of mechanical activation. The most effective and frequently used way to preserve moisture and aromatic substances in the processing of spices, chocolate and other agricultural products is a method based on product cooling by nitrogen at -196°C . Under such treatment these products become fragile that contributes to the effective destruction under the action of external loads with a significant reduction of energy consumption. The main advantages of the dispersion using cryotechnologies are the time reduction of manufacturing cycle, quality indicators improvement of finished products, resource and energy saving. As a refrigerant it is advisable to use liquid nitrogen, the main characteristics of which are inertia, low temperature and high thermodynamic properties.

To assess the energy efficiency of grinding we used the efficiency parameter – ratio of useful achieved result of grinding to the total energy costs achieved in the working volume of the mechanoactivator machine.

Cryogrinder allows processing of heat-labile raw materials ensuring unwanted sticking of the processed product to the working bodies of the dispersant and the minimum parameter of equipment depreciation.

The research results allow us to conclude that the efficiency of the grinding process will be the higher, the greater the increase of surface will be reached for more solid materials with lower energy costs and minimal working volume of the machine.

The developed method can be used to compare all types of grinding equipment on condition of identical materials processing.

C. 199

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ С УЧЕТОМ НЕОБРАТИМОСТИ ВНУТРИЦИЛИНДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Кандидат технических наук **Р.А. ЗЕЙНЕТДИНОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: zra61@mail.ru)

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

Ключевые слова: тепловыделение, производство энтропии, рабочее тело, поршневой двигатель, смесеобразование, сгорание

Тепловыделение в цилиндрах дизеля – важнейший функциональный процесс. От характера его протекания во многом зависят топливно-экономические показатели двигателя, его тепловая и механическая напряженность и в итоге показатели его надежности. В связи с этим вопросы организации тепловыделения являются актуальной задачей и этому уделяется особое внимание.

В статье предложена методика отыскания рационального закона тепловыделения, который обеспечит желаемую организацию процессов смесеобразования и сгорания с учетом неравновесности внутрицилиндровых процессов. При этом в качестве закона тепловыделения рассмотрено уравнение сгорания И. Вибе. Отмечено, что задача улучшения процесса тепловыделения заключается в подборе оптимальных значений кинетических параметров уравнения сгорания, которые в определенной степени обеспечивают минимизацию диссипативных потерь во внутрицилиндровых процессах рабочего цикла.

Однако точность определения диссипации теплоты при теплопередаче через стенки цилиндров ограничивается недостаточной изученностью данного процесса, что в большей степени обусловлено его сложностью и быстротечностью. Это также обусловлено еще и тем, что процессы тепловыделения и теплопередачи в двигателях неравновесны, и продолжительность их конечна. Следовательно, оценку степени необратимости данных процессов лучше производить на основе энтропийного анализа с применением принципов неравновесной термодинамики. Использование понятия «энтропия» позволяет также ввести в расчетную схему дополнительные термодинамические связи.

Основная задача заключается в установлении зависимости между возрастанием энтропии в термодинамической системе и происходящими в ней различными необратимыми процессами. Эта задача представляется важной, поскольку обращает внимание на источники необратимости в рассматриваемом процессе. При этом задача оптимальной в термодинамическом смысле организации процесса состоит в том, чтобы выбором температур, давлений рабочего тела, а также коэффициентов теплоотдачи добиться минимума производства энтропии при заданной интенсивности внутрицилиндровых тепловых потоков.

P. 199

THE CHOICE OF RATIONAL CHARACTERISTICS HEAT DISSIPATION IN VIEW OF THE IRREVERSIBILITY INSIDE CYLINDER PROCESSES

Candidate of Technical Sciences **R.A. ZEJNETDINOV**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: zra61@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: the dissipation, entropy production, working body, reciprocating engine, the mixture formation, combustion

The dissipation in the cylinders of a diesel engine is the most important functional process. The nature of its flow mainly depends on the fuel-economic indicators of the engine, its thermal and mechanical tensions and eventually its reliability. In this regard, problem of the dissipation organization is an urgent task and particular attention is paid to this.

The article proposes the method of finding of the rational heat-dissipation law, which will provide the desired organization of the processes of mixture formation and combustion with considering non-equilibrium of intra-cylinder processes. At the same time, the combustion equation of I. Vibe was considered as the heat release law. It was noted that the task of heat improving process lies in the selection of optimal values of the kinetic parameters of the equations of combustion, which to some extent minimize dissipative losses in intra-cylinder processes of the working cycle.

However, the accuracy of the heat dissipation determining while heat transmission through the cylinder walls is limited because of insufficient knowledge of this process, largely due to its complexity and

fleetingness. This is also due to the fact that the processes of heat dissipation and heat transmission in engines are non-equilibrium and the time is finite. Therefore, it is better to do the assessment of the degree of irreversibility of these processes on the basis of entropy analysis applying the principles of non-equilibrium thermodynamics. The use of the term "entropy" also allows us to introduce additional thermodynamic relationships in the scheme.

The main objective is to establish the relationship between the entropy increase in a thermodynamic system and various irreversible processes taking place in it. This task is important because it sheds light on the sources of irreversibility in this process. Herewith, in the thermodynamic sense the optimal task of the process organization includes correct selection of temperatures, pressures of the working fluid and the heat transmission coefficients to achieve a minimum entropy production for a given intensity of heat flux inside cylinder.

C. 207

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ НА ФРАКЦИИ СТОКОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГИДРОЦИКЛОНЕ-СГУСТИТЕЛЕ

Доктор технических наук **Ю.А. КИРОВ**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: kirov.62@mail.ru)

Соискатель **Н.В. БАТИЩЕВА**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», e-mail: n.batischeva@inbox.ru) 446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Доктор технических наук **В.С. ШКРАБАК**

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

Ключевые слова: стоки, разделение на фракции, обезвоживание, гидроциклон, утилизация

Проведен анализ научной и патентной литературы. Разработана перспективная конструктивно-технологическая схема гидроциклона-сгустителя для обезвоживания жидких отходов пивоваренного производства. Описан рабочий процесс обезвоживания пивного затора и получены аналитические зависимости для определения длины фильтровальной поверхности. Обоснованы основные конструктивно-режимные параметры усовершенствованного гидроциклона-сгустителя. Установлены и проанализированы графические зависимости влияния длины фильтровальной поверхности и подачи исходной массы жидких отходов на влажность получаемой твердой фракции пивного затора. По результатам исследований обобщены выводы об эффективности применения усовершенствованного гидроциклона-сгустителя с фильтрующим элементом.

P. 207

EFFICIENCY INCREASING OF BREWING MANUFACTURE DRAINS DIVISION INTO FRACTIONS IN THE HYDROCYCLONE-DENSIFIER

Doctor of Technical Sciences **U.A. KIROV**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Agricultural Academy», e-mail: kirov.62@mail.ru)

Postgraduate student **N.V. BATISHCHEVA**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Agricultural Academy», e-mail: n.batischeva@inbox.ru) 446442, Samara Region, setl. Ust-Kinelskiy, Uchebnay st., 2.

Doctor of Technical Sciences **V.S. SHKRABAK**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: v.shkrabak@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Petersburg. h., 2

Keywords: drains, division into fractions, dehydrating, hydrocyclone, recycling

The analysis of the scientific and patent literature is carried out. The perspective and constructive-technological scheme of hydrocyclone-densifier for liquid waste of brewing manufacture dehydrating is developed. The working process of dewatering of a beer mash is described and analytical dependences for definition of length of a filtering surface of a hydrocyclone-thickener are received. The basic design data-regime of the advanced hydrocyclone-densifier are proved. The graphic dependences of the influence of the length of the filter surface and the supply of the initial mass of liquid waste on the moisture content of the solid fraction of the beer mash obtained are determined and analyzed. Based on the results of the studies, conclusions on the effectiveness of the use of an improved hydrocyclone - thickener with a filter element are summarized.

C. 213

ЗАВИСИМОСТЬ ПЛОЩАДИ ЛИСТЬЕВ САЛАТА (*LACTUCA SATIVA L.*) ОТ ДОЗЫ ПОТОКА ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Доктор технических наук **С.А. РАКУТЬКО**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: sergej1964@yandex.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2
Соискатель **Е.Н. РАКУТЬКО**
(ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного
производства», e-mail: elena.rakutko@mail.ru)
196625, Санкт-петербург, пос. тярлево, Филътровское шоссе, д. 3

Ключевые слова: светокультура, энергоэкология, облученность, фотопериод, доза, площадь листьев, закон взаимозаместимости

Для разработки научных основ и создания практических приемов управления светокультурой, обеспечивающих повышение энергоэффективности и экологичности производства, необходимо исследование вопросов взаимосвязи потока энергии оптического излучения и потоков продуктов фотосинтеза в растениях. Выявление этих взаимосвязей составляет одну из важнейших задач нового научного направления – энергоэкологии светокультуры.

Целью исследований являлось подтверждение и выявление точности соблюдения закона взаимозаместимости по критерию площади поверхности листьев на примере растений салата. Сущность закона заключается в том, что реакция объекта на излучение определяется произведением облученности на фотопериод, т.е. дозой. Исследование биометрических показателей растений салата (*Lactuca Sativa L.*) проводили в лабораторном помещении без естественного освещения. В каждой из четырех зон помещения было установлено по СД облучателю, которые обеспечивали заданную дозу облучения $H=ET$ при установленном спектральном составе. Величины облученности в вариантах опыта задавали $E=12,5; 15; 20; 30 \text{ Вт}\cdot\text{м}^{-2}$ при значениях фотопериода $T=24; 20; 15; 10 \text{ ч}$. Спектр, задаваемый соотношением интенсивности излучения в синем k_B (400-500 нм), зеленом k_G (500-600 нм) и красном k_R (600-700 нм) спектральных диапазонах составлял: $k_B : k_G : k_R = 30\% : 20\% : 50\%$. Листья с растений одного возраста разделяли на группы в соответствии с их номером в порядке появления. Фиксировали количество листьев на растении и их геометрические размеры. Площадь листа растения салата находили по найденной в предварительных экспериментах формуле. Предложены модели зависимости площади листовой поверхности. Выявлено, что при одинаковых дозах наблюдается одинаковая продуктивность салата по сырой массе. Отклонения от закона взаимозаместимости в условиях эксперимента не превышают 6,1%. Среднее значение относительной

ошибки составляет 2,7%. Зависимость степени соблюдения закона от величины дозы и ее составляющих не обнаружена.

P. 213

THE DEPENDENCE OF LETTUCE (*LACTUCA SATIVA L.*) LEAVES AREA FROM THE DOSE OF THE OPTICAL RADIATION FLOW AND ITS CONSTITUENTS

Doctor of Technical Sciences **S.A. RAKUTKO**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: sergej1964@yandex.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. h., 2

Applicant **E.N. RAKUTKO**

(FGBNU «Institute for Engineering and Environmental Issue in Agricultural Production»,
e-mail: elena.rakutko@mail.ru)
196625, St. Petersburg, Tyarlevo, Filtrovskoe h., 3

Keywords: indoor plant lighting, ergoecology, irradiance, photoperiod, doze, leaf surface area, reciprocity law

For the development of scientific foundations and the creation of practical methods for managing light culture, which ensure an increase in energy efficiency and environmental friendliness of production, it is necessary to study the interrelationship between the energy flux of optical radiation and the fluxes of photosynthetic products in plants. Identification of these relationships is one of the most important tasks of the new scientific direction – energy ecology of indoor plant lighting.

The aim of the study was to confirm and reveal the accuracy of compliance with the reciprocity law by the criterion of leaf surface area using the example of lettuce plants. The essence of the law lies in the fact that the reaction of an object to radiation is determined by the irradiance and the photoperiod, i.e. by dose. Biometric indicators of lettuce plants (*Lactuca Sativa L.*) were studied in a laboratory room without natural light. In each of the four zones of the room was installed on the LED irradiator, which provided a predetermined dose of irradiation $H=ET$ with the established light quality. The irradiance values in the experiment variants were set to $E = 12.5; 15; 20; 30 \text{ W m}^{-2}$ at the values of the photoperiod $T = 24; 20; 15; 10$ hours. The ratios of the emission intensity between three spectral bands (blue k_B 400-500 nm, green k_G 500-600 nm and red k_R 600-700 nm) were $k_B : k_G : k_R = 30\% : 20\% : 50\%$. The leaves from the plants of the same age were divided into groups according to their number in order of their emergence. The number of leaves per plant and their geometric dimensions were recorded. Lettuce plant leaf area was calculated by the formula derived in preliminary experiments. The models describing the dependence of leaves square are suggested. It was revealed that at the same doses the same salad productivity for the wet weight is observed. Deviations from the reciprocity law under the experimental conditions do not exceed 6,1%. The average value of the relative error is 2,7%. Dependence of the degree of compliance with the reciprocity law from the values of the dose and its components was not found.