

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий,  
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций  
на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук

### СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |  |    |
|---|--|--|----|
| Агрономия                                     | И.В. Беркаль<br>Изучение старовозрастных травостоев из многолетних трав<br>в южной зоне Амурской области.....  | 7  |    |
|   | Р.К. Вахитова, Ф.А. Давлетов, И.И. Ахмадуллина<br>Изучение посевных качеств семян гороха из разных ярусов<br>растений в условиях предуральной степи Башкортостана.....             | 11   |    |
|   | М.В. Власенко<br>Транспирация многолетних кормовых видов<br>в условиях засушливой среды.....   | 16   |    |
|   | Е.Н. Елизарьева, Ю.А. Янбаев, Н.Н. Редькина, А.Г. Байков<br>Определение фиторемедиационного потенциала<br>сельскохозяйственных культур на антропогенно-загрязнённых<br>почвах..... | 24   |    |
|   | М.В. Пенкина, А.В. Фаррахова, Л.И. Пусенкова<br>Использование гречихи и стевии в производстве продуктов<br>питания повышенной биологической ценности.....                          | 30   |    |
|   | М.Б. Стрюков, Л.В. Сахарова<br>Методика ранжирования агротехнических территорий<br>для выращивания сельскохозяйственных культур,<br>основанная на теории нечетких множеств.....    | 35   |    |
|   | Н.А. Уразбахтина, К.В. Малютина, Р.Р. Исмагилов, Д.С. Аюпов<br>Технология производства оздоровленного семенного материала<br>картофеля на аэропонной установке.....                | 43   |    |
|   | Ветеринария<br>и Зоотехния   | Н.Г. Гатауллин, Е.С. Семьянова, А.Г. Фаррахова<br>Выработка сливок, масла, творога из молока коров,<br>потребляющих пробиотик.....   | 47 |
|   |  | И.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева<br>Морфофункциональная характеристика сердечной мышцы хомяков<br>при применении биологически активных веществ<br>после физических нагрузок..... | 51 |
|   |  | Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров<br>Влияние пробиотиков Витафорт и Лактобифидол на переваримость<br>и использование питательных веществ.....                                     | 55 |
| Процессы и машины<br>агроинженерных<br>систем | М.М. Давлетшин, Д.Т. Атнагулов, И.Д. Бадретдинов<br>Исследование и обоснование почвообрабатывающих<br>и посевных машин в технологии возделывания сои.....                          | 58   |    |

|   |   |     |
|---|---|-----|
|   | И.Р. Кафиев, П.С. Романов, И.П. Романова<br>Методический аппарат выбора информационной технологии<br>для управления сельскохозяйственными роботами.....   | 62  |
|   | В.М. Мартынов, А.А. Катков, Р.А. Хамматов<br>Выбор системы вентиляции коровника<br>с учетом климатических условий .....   | 68  |
|   | И.Р. Шакиров, И.И. Загиров, М.З. Нафиков<br>Влияние режимов электроконтактной приварки проволок<br>на прочность сварного соединения .....   | 74  |
|   | Д.П. Юхин, С.Н. Дроздов, А.Н. Юхина<br>Вынужденные колебания как метод повышения<br>эксплуатационных показателей почвообрабатывающих<br>машинно-тракторных агрегатов .....                      | 79  |
|   | Р.Б. Яруллин, Р.Р. Сафин<br>Расчет конструктивных параметров автоматического<br>дебалансного вибратора виброзерноочистительной машины<br>с вертикальной осью вращения .....                     | 84  |
| <b>Лесное хозяйство</b>                                   | Е.В. Архипов, С.В. Залесов<br>Отпад деревьев после низовых лесных пожаров в сосняках<br>Казахского мелкосопочника .....   | 90  |
|   | Е.А. Ведерников<br>Последствия длительно-постепенных рубок в ельнике мшистом.....   | 97  |
|   | Э.Х. Волкова, Р.Р. Султанова<br>Экологическая оценка роста липы мелколистной<br>на территории города Уфы.....   | 101 |
|   | Л.А. Иванчина, В.Н. Залесов<br>Примесь сосны в составе древостоев насаждений<br>ельника зеленомошного как индикатор их устойчивости.....  | 106 |
|   | Л.М. Ишбирдина, Н.Г. Шалямов, Д.В. Юнусов<br>Анализ динамики спектра гемеробии флоры лесопарка<br>им. Лесоводов Башкортостана за 100 лет и необходимость<br>охраны видов современной флоры..... | 110 |
|   | В.Ф. Коновалов, Э.Р. Насырова, Д.А. Абубякярова<br>Изменчивость биометрических показателей шишек сосны<br>обыкновенной на лесосеменных плантациях<br>Башкирского Предуралья .....               | 114 |
|   | Л.П. Рыбашлыкова, А.В. Вдовенко<br>Биоразнообразие и состояние растительных сообществ<br>в Волго-Ахтубинской пойме.....   | 118 |
|   | Н.И. Федоров, Ю.А. Янбаев, С.Н. Жигунова,<br>О.И. Михайленко, Т.У. Бикташев<br>Использование данных дистанционного зондирования земли<br>для оценки состояния городских газонов .....           | 122 |
| <b>Экономика<br/>и управление<br/>народным хозяйством</b> | Х.Д. Аренс, Р.Р. Галиев<br>Реалии и перспективы трансформированного сельского хозяйства<br>Восточной Германии .....   | 128 |
|   | А.Р. Камильянова, Т.Р. Ханнанова<br>Этапы формирования демографической политики<br>Российской Федерации.....  | 133 |

|  |     |
|--|-----|
| Е.А. Лясковская<br>Проблемы подготовки качественных трудовых ресурсов<br>при реализации концепции устойчивого<br>и инновационного развития ..... | 137 |
| Т.В. Шевченко<br>Развитие оптово-распределительных центров<br>на примере Московской области .....  | 146 |

**Журнал включён в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).**  
**Полные тексты статей доступны на сайте электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU:**  
**<http://elibrary.ru> и на сайте [www.bsau.ru](http://www.bsau.ru). Статьи включены в систему цитирования Agris**

**Главный редактор:** И.И. Габитов, д-р тех. наук, профессор

**Заместители главного редактора:** Р.Р. Султанова, д-р с.-х. наук, профессор  
 И.В. Чудов, д-р биол. наук, доцент

**Редакционная коллегия:** Х. Арнс, проф., д-р экономики (Германия); Р.М. Баширов, член-корр. АН РБ, д-р тех. наук, профессор; В.В. Гимранов, д-р вет. наук, профессор; М. Грингс, проф., д-р сельского хозяйства (Германия); Ф.С. Амиршоев, д-р биол. наук, профессор (Таджикистан); Деген Бернд, д-р наук, профессор, директор Института лесной генетики Института фон Тюнена (Германия); Р.Р. Исмагилов, член-корр. АН РБ, д-р с.-х. наук, профессор; К. Канненберг, д-р экон. наук (Польша); Ж.К. Керималиев, д-р вет. наук (Кыргызстан); Д.Д. Лукманов, д-р экон. наук, доцент; С.Г. Мударисов, д-р тех. наук, профессор; Х.Х. Тагиров, д-р с.-х. наук, профессор; Н.К. Мазитов, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (Республика Татарстан); С.А. Родин, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (Москва); А.А. Стекольников, д-р вет. наук, профессор, академик РАН (Санкт-Петербург); И.О. Чанышев, д-р с.-х. наук; Ю.А. Янбаев, д-р биол. наук, профессор

**Адрес учредителя,  
издателя и редакции:**  
 450001, Республика Башкортостан,  
 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34  
**Тел./факс:** (347) 228-15-11  
**E-mail:** [vestnik-bsau@mail.ru](mailto:vestnik-bsau@mail.ru)  
  
**[www.vestnik.bsau.ru](http://www.vestnik.bsau.ru)**  
  
**ISSN 1684-7628**

**Редактор:** *Н.А. Николаенко*  
 Технический и художественный редактор: *А.Е. Дереева*  
 Подписано в печать **01.12.2017**. Формат бумаги 60×84/8  
 Усл.-печ. л. **17,44**. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».  
 Печать трафаретная. Заказ **734**. Тираж **300** экз.  
 РИО ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ  
 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 109  
  
 © ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2017

**Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе  
по надзору в сфере связи,  
информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор),  
регистрационный номер  
ПИ № ФС77-67713  
от 10.11.2016**

## **CONTENTS**

### **Agronomics**

- I. Berkal  
Studies of old-aged perennial in the southern zone  
of the Amur region.....7
- R. Vahitova, F. Davletov, K. Gaynullina, I. Ahmadullina  
Study of sowing qualities of pea seeds of different plant layers  
in conditions of the pre-ural steppe of Bashkortostan..... 11
- M. Vlasenko  
Transpiration of perennial forage species in the arid environment..... 16
- E. Elizareva, Y. Yanbaev, N. Redkina, A. Baykov  
Determination of phytoremediation potential of agricultural  
crops grown on anthropogenous contaminated soils.....24
- M. Penkina, A. Farrahova, L. Pusenkova  
Using buckwheat and stevia in production of food products  
with higher biological value.....30
- M. Strukov, L. Sakharova  
Method to assess and rank farming area suitability for growing  
crops based on the theory of fuzzy sets.....35
- N. Urazbakhina, K. Malyutina, R. Ismagilov, D. Ayupov  
Technology of production of improved seed potato aeroponic  
installation.....43

### **Veterinary and Animal science**

- N. Gataullin, E. Semyanova, A. Farrakhova,  
Production of creams, butter, curd from cows' milk  
consuming probiotik .....47
- I. Khabibullin, S. Fazlaeva  
Morphofunctional characteristics of hamsters' heart muscle  
when using biologically active substances after physical loads.....51
- F. Khaziahmetov, A. Khabirov  
Effect of Vitafort and Lactobifidol probiotics on digestibility  
and nutrient intake.....55

### **Processes and machinery of agroengineering systems**

- M. Davletshin, D. Atnagulov, I. Badretdinov  
Research and study the tillage and seeding machines  
in the technology of soybean cultivation .....58
- I. Kafiev, P. Romanov, I. Romanova  
Methodical apparatus of choice in information technology  
for management of agricultural robots.....62

|   |  |     |
|---|--|-----|
|   | V. Martynov, A. Katkov, R. Khammatov<br>Selecting barn ventilation system taking into account<br>the climatic conditions .....   | 68  |
|   | I. Shakorov, I. Zagirov, M. Nafikov<br>Effect of electric-contact welding conditions<br>on weld joint efficiency.....  | 74  |
|   | D. Yukhin, S. Drozdov, A. Yukhina<br>Forced oscillations as a method to improve service factor<br>of tillage machines .....  | 79  |
|   | R. Yarullin, R. Safin.<br>Calculation of design parameters for an automatic<br>unbalanced-mass vibration generator of an oscillating grain cleaner<br>with a vertical rotation axis .....  | 84  |
| <b>The forestry</b>   | E. Arkhipov, S. Zalesov<br>Altrition of trees after ground fires in pine forest<br>of Kazaxh uplands.....  | 90  |
|   | E. Vedernikov<br>Stage cut effect in spruce spruce forest.....   | 97  |
|   | E. Volkova, R. Sultanova<br>Environmental assessment of small-leaved linden in Ufa city .....  | 101 |
|   | L. Ivanchina, V. Zalesov<br>Mixed pine in composition of moss spruce forest stands<br>as their stability indicator.....  | 106 |
|   | L. Ishbirdina, N. Shalyamov, D. Yunusov<br>Analysis of spectrum dynamics in flora hemeroby of the forest-park<br>named after Foresters of Bashkortostan for 100 years and need<br>for protection of speicies in modern flora ..... | 110 |
|   | V. Konovalov, E. Nasyrova, D. Abubyakyarova<br>The variability of biometric parameters of scots pine cones<br>on forest seed plantations of Bashkortostan .....  | 114 |
|   | L. Rybashlykova, A. Vdovenko<br>Biodiversity and status of plant communities<br>in the Volga-Akhtuba floodplain .....  | 118 |
|   | N. Fedorov, Yu. Yanbaev, S. Zhigunova, O. Mikhaylenko, T. Biktashev<br>Using earth remote sensing data to estimate<br>urban lawns .....  | 122 |
| <b>Economics<br/>and management<br/>of a national economy</b> | H.D. Ahrens, R. Galiev<br>Realities and prospects of the transformed agricultural sector<br>of East Germany.....   | 128 |
|   | A. Kamilyanova, T. Hannanova<br>The Russian Federation presidential address as a source<br>for demographic policy .....  | 133 |
|   | E. Lyaskovskaya<br>Working forces quality problems at realizing<br>modern development concepts .....   | 137 |

**Editor-in-chief:** I. Gabitov, Dr. tech. sci., Professor

**Deputy Editor-in-chief:** R. Sultanova, Dr. agr. sci., Prof.;  
I. Chudov, Dr. biol. sci., Doc.

**Editorial board:** H. Arenz, Prof. Dr. oec. habil. (Germany); R. Bashirov, Corresponding Member AS RB, Dr. tech. sci., Professor; V. Gimranov, Dr. vet. sci., Professor; M. Grings, Prof. Dr. agr. habil. (Germany); F. Amirshoyev, Dr. biol. sci., Professor (Tajikistan); B. Degen, Dr., Professor (Germany); R. Ismagilov, Corresponding Member AS RB, Dr. agr. sci., Professor; K. Kannenbergh, Dr. econ. sci. (Poland); Z. Kerimaliev, Dr. vet. sci. (Kyrgyz Republic); D. Lukmanov, Dr. econ. sci.; S. Mudarisov, Dr. tech. sci., Professor; H. Tagirov, Dr. agr. sci., Professor; N. Mazitov, Dr. agr. sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (Republic of Tatarstan); S. Rodin, Dr. agr. sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow); A. Stekolnikov, Dr. vet. sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg); I. Chanyshhev, Dr. agr. sci.; Y. Yanbaev, Dr. biol. sci., Professor

---

**Editorial Office Address:**  
34, 50-letia October St.,  
Ufa, 450001  
**Tel.:** (347) 228-15-11  
**E-mail:** vestnik-bsau@mail.ru

Publishing house FSEI HE Bashkir SAU  
Printed FSEI HE Bashkir SAU  
Editor: *N. Nikolaenko*  
Technical editor, corrector, make-up: *A. Dereeva*

**ISSN 1684-7628**

© FSEI HE Bashkir SAU, 2017

## ИЗУЧЕНИЕ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ТРАВСТОЕВ ИЗ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ключевые слова:** травостой из многолетних трав костреца безостого и люцерны; ботанический состав; эффективность расчетных доз удобрений.

### *Сведения об авторе*

**Беркаль Ирина Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство и лесозащита», ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» (Дальневосточный ГАУ), 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, e-mail: alex77\_66@mail.ru.

Важнейшим источником укрепления кормовой базы являются кормовые угодья. Рациональное их использование – это не только получение больших объемов дешевых кормов, но также значительное влияние на экологическое состояние земельных угодий. Результаты исследований подтверждают, что огромный потенциал имеют многолетние травы из костреца безостого и люцерны для южной зоны Амурской области, если создавать для их развития оптимальные условия. Применение удобрений N<sub>72</sub>P<sub>58</sub> позво-

ляет стабильно получать урожай из костреца безостого и люцерны при двухукосном скашивании на уровне 3 т/га сена, без внесения удобрений – 2 т/га в соотношении норм высева (кострец безостый 18,2 + люцерна 9,6 кг/га). В целом эффективность кормовых угодий из многолетних трав значительно повышается, если соблюдаются нормативы их использования и осуществляются агротехнические мероприятия, направленные на повышение их продуктивности.

I. Berkal

## STUDIES OF OLD-AGED PERENNIAL IN THE SOUTHERN ZONE OF THE AMUR REGION

**Key words:** perennial awnless brome and alfalfa stand; botanical composition; efficiency of rated fertilizer doses.

### *Authors' personal details*

**Berkal Irina**, Candidate of agricultural sciences, associate professor of the «Forestry and forest exploitation» department. Far East State Agricultural University. 675005, Blagoveshchensk, Politechnicheskaya st., 86, e-mail: alex77\_66@mail.ru.

The most important source to enlarge forage reserve is fodder-producing areas. Their rational usage brings in more volumes of cheap forage as well as significant impact on ecological condition of farming areas. Research results prove big potential of perennial grasses of awnless brome and alfalfa for the southern zone of the Amur region if we create favorable conditions for their growth. Application of fertilizers N<sub>72</sub>P<sub>58</sub> makes it possible to hay

3 tons/hectare of awnless brome and alfalfa at two-row mowing and 2 tons/hectare without applied fertilizers at seeding rate of 18,2 awnless brome + 9,6 alfalfa tons/hectare. On the whole, efficiency of fodder-producing areas of perennial grasses significantly increases if their usage specifications are complied and appropriate agrotechnical operations aimed at their efficiency are carried out.

© Беркаль И.В.

## ИЗУЧЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН ГОРОХА ИЗ РАЗНЫХ ЯРУСОВ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДУРАЛЬСКОЙ СТЕПИ БАШКОРТОСТАНА

**Ключевые слова:** горох; объем 1000 семян; удельная масса; масса 1000 семян; энергия прорастания; всхожесть.

### *Сведения об авторах*

1. **Вахитова Римма Камиловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: varika80@inbox.ru.

2. **Давлетов Фирзинат Аглямович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, ботаники и селекции растений, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: davletovfa@mail.ru.

3. **Ахмадуллина Илсияр Ильдусовна**, аспирант ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: ilsiyar0905@mail.ru.

Урожайные качества семян гороха определяются такими основными показателями, как объем 1000 семян, удельная масса, масса 1000 семян, энергия прорастания и всхожесть. В данной работе мы проводили оценку качества семян гороха из бобов, отобранных из нижних, средних и верхних ярусов. Были изучены особенности роста, развития и элементов структуры урожая растений, выращенных из этих семян. Объектом исследования послужил высокопродуктивный сорт гороха Памяти Хангильдина. Наши исследования показали, что качество семян с

растений, выращенных из семян верхних бобов, было ниже, чем из средних и нижних бобов. Семена оказались разнокачественными не только по объему 1000 семян, удельной массе и массе 1000 семян, но и по урожайности. По энергии прорастания и всхожести семена гороха в зависимости от месторасположения бобов на растении достоверных различий не имели. Таким образом, знание свойств семян и отбор по данным показателям позволяют улучшить посевные качества семян гороха.

R. Vahitova, F. Davletov, I. Ahmadullina

## STUDY OF SOWING QUALITIES OF PEA SEEDS OF DIFFERENT PLANT LAYERS IN CONDITIONS OF THE PRE-URAL STEPPE OF BASHKORTOSTAN

**Key words:** pea; volume of 1000 seeds; specific weight; weight of 1000 seeds; germination energy; germination ability.

### *Authors' personal details*

1. **Vahitova Rimma**, Candidate of agricultural sciences, senior teacher of the Crop production and farming chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: varika80@inbox.ru.

2. **Davletov Firzinat**, Doctor of agricultural sciences, professor of the Soil science, botany and plant selection chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: davletovfa@mail.ru.

3. **Ahmadullina Ilsiyyar**, Post-graduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: ilsiyar0905@mail.ru.

Yielding qualities of pea seeds are defined by such main criterions as the volume of 1000 seeds,

specific weight, weight of 1000 seeds, germination energy and germination ability. In this study we



evaluated quality of pea seeds selected from lower, middle and upper beans. Special aspects of growth, development and structure elements of yield of the plants grown from these seeds were studied. The subject of the research was high-yielding pea variety named Pamjati Hangil'dina. To make analysis of yield element structure from each working plot 100 plants at the firm ripe stage were selected. Our research has shown that seed quality of plants grown from seeds selected from upper beans has been

lower than those from middle and lower beans. Seeds turned to be of different quality not only in terms of 1000 seeds volume, specific weight and weight of 1000 seeds but also according to the yield. In terms of germination energy and ability pea seeds didn't have significant differences depending on location of beans on plants. Thus, knowledge of characteristics of seeds and selection based on these criteria make it possible to improve quality of pea seeds.

© Вахитова Р.К., Давлетов Ф.А., Ахмадуллина И.И.

## ТРАНСПИРАЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ВИДОВ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СРЕДЫ

**Ключевые слова:** формула Пенмана – Монтейфа; интенсивность транспирации; многолетние кормовые травы; биологические особенности; влажность воздуха.

### Сведения об авторе

**Власенко Марина Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории водного баланса и механизации Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук (ФНЦ агроэкологии РАН), 400062, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. Университетский, 97, тел. 8442-46-25-67, e-mail: vnialmi@avtlg.ru.

Транспирация имеет актуальное значение в познании механизмов регуляции продукционного процесса растительности. Для расчета транспирации разных видов растений рассмотрена формула Пенмана – Монтейфа, объединяющая физические и физиологические факторы, управляющие этими процессами. Изучалось изменение величины интенсивности транспирации в светлое время суток разных видов многолетних кормовых трав, что позволило выявить их биологические особенности в условиях засушливой среды. Объектом исследований явились многолетние кормовые виды: *Festuca pratensis*, *Bromus inermis* L., *Agropyron cristatum* L., *Krascheninnikovia ceratoides*. Интенсивность транспирации определялась методом быстрого взвешивания Л.А. Иванова. Суточный ход интенсивности транспирации многолетних злаковых трав имеет два пика с максимумом величин до достижения максимальных дневных температур. В утренние часы интенсивность транспирации максимальна и составляет для верхнего и нижнего ярусов: *Festuca pratensis* 1,23–1,45 г/дм<sup>2</sup>-ч, *Bromus inermis* L. – 1,41–

1,45 г/дм<sup>2</sup>-ч, *Agropyron cristatum* L. – 1,11–1,16 г/дм<sup>2</sup>-ч. Второй пик достижения максимума интенсивности транспирации приходится на 14–17 часов для верхнего и нижнего ярусов: *Festuca pratensis* 1,07–1,12 г/дм<sup>2</sup>-ч, *Bromus inermis* L. – 1,29 г/дм<sup>2</sup>-ч, *Agropyron cristatum* L. – 0,98–1,01 г/дм<sup>2</sup>-ч. У *Krascheninnikovia ceratoides* происходит одновершинное испарение с максимумом в полуденное время (0,52–0,77 г/дм<sup>2</sup>-ч). Таким образом, большей транспирационной активностью отличаются виды семейства Poaceae по сравнению с *Krascheninnikovia ceratoides*. Это говорит о том, что полукустарники менее требовательны к увлажнению. Установлено, что интенсивность транспирации нижнего яруса листьев в пред- и послеполуденное время снижается у *Festuca pratensis*, *Bromus inermis* L. и *Krascheninnikovia ceratoides*, у *Agropyron cristatum* L. – увеличивается. Исследованиями подтверждено, что внешние условия оказывают влияние на транспирационный процесс. У всех исследуемых видов злаковых трав интенсивность транспирации и влажность воздуха синхронны.

M. Vlasenko

## TRANSPIRATION OF PERENNIAL FORAGE SPECIES IN THE ARID ENVIRONMENT

**Key words:** formula of Penman-Montaifa; intensity of transpiration; perennial forage crops; biological characteristics; air moisture.

### Authors' personal details

**Vlasenko Marina**, Candidate of agricultural sciences, researcher of the water balance and mechanization laboratory. Federal research centre for Agroecology, integrated land reclamation and protective forestation, Russian Academy of Sciences. 400062, Russian Federation, Volgograd, Universitetsky Prospect, 97, phone: 8442-46-25-67, e-mail: vnialmi@avtlg.ru.

Transpiration is very important when they study regulation mechanisms for production process of vegetation. To calculate transpiration of different plants, the formula of Penman-Montaifa that combines physical and physiological factors controlling these processes is studied. We investigated change in the value of transpiration intensity during the day-time for different types of perennial grass that made it possible to identify their biological characteristics in the arid environment. The subject of the research was perennial forage species: *Festuca pratensis*, *Bromus inermis* L., *Agropyron cristatum* L., *Krascheninnikovia ceratoides*. Intensity of transpiration was determined by the method of fast weighing of L.A. Ivanov. The daily course of transpiration intensity for perennial grasses has two peaks with maximum values up to maximum daily temperatures. In the morning transpiration intensity is the highest and has the following indices: 1,23–1,45 g/dm<sup>2</sup>-h for *Festuca pratensis*, 1,41–1,45 g/dm<sup>2</sup>-h

for *Bromus inermis*, 1,11–1,16 g/dm<sup>2</sup> for *Agropyron cristatum* L. The second peak of the maximum transpiration intensity for the top and bottom tiers is from 14 to 17 o'clock and as follows: 1,07–1,12 g/dm<sup>2</sup>-h for *Festuca pratensis*, 1,29 g/dm<sup>2</sup>-h for *Bromus inermis*, 0,98–1,01 g/dm<sup>2</sup>-h for *Agropyron cristatum* L. *Krascheninnikovia ceratoides*' unimodal evaporation occurs maximum at noon time (0,52–0,77 g/dm<sup>2</sup>-h). Thus, perennial grass Poaceae shows greater transpiration activity than *Krascheninnikovia ceratoides*. It complies that shrubs are less demanding for moisture. Transpiration intensity of lower layer leaves before and after the noon is less for *Festuca pratensis*, *Bromus inermis* L. and *Krascheninnikovia ceratoides* and higher for *Agropyron cristatum* L. The conducted studies prove that external conditions have a direct impact on transpiration process. Transpiration process for all the studied cereals is synchronous to the humidity process.

© Власенко М.В.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОРЕМЕДИАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА АНТРОПОГЕННО-ЗАГРЯЗНЁННЫХ ПОЧВАХ

**Ключевые слова:** *тяжелые металлы; валовая концентрация; почва; фиторемедиация; биомасса.*

### *Сведения об авторах*

1. **Елизарьева Елена Николаевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и БЖД, БашГУ, 450000, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32, e-mail: elizareva\_en@mail.ru.

2. **Янбаев Юлай Аглямич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и БЖД, проректор по учебной работе БашГУ, 450000, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32.

3. **Редькина Нина Николаевна**, доктор биологических наук, профессор, БашГУ, 450000, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32.

4. **Байков Айдар Гизярович**, старший преподаватель кафедры кадастра недвижимости и геодезии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

В работе опробован метод фиторемедиации – поглощения тяжелых металлов из почвы растениями – на почвах, отобранных в зоне влияния ЗАО «Карабашмедь», АО «Саткинский чугуноплавильный завод» и ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат». Валовые содержания тяжелых металлов в исследуемых почвах превышают нормативы по всем металлам, кроме марганца. Показано, что после выращивания сельскохозяйственных растений (капусты, кабачка, горчицы и рапса) в почвах снизилось содержание железа, цинка и меди. Установлено, что все исследуемые растения не являются гипе-

ракумуляторами, что открывает более широкие возможности дальнейшей утилизации образующейся зеленой массы, т. к. возможно накопление тяжелых металлов в количествах, не превышающих допустимых уровней. Это позволяет использовать биомассу, например, в качестве корма для скота или для производства биотоплива. Лучшими способностями к аккумуляции тяжелых металлов характеризуются капустные и масличные культуры: в условиях менее загрязненных почв – рапс, при более высоких концентрациях тяжелых металлов в почве – горчица.

E. Elizareva, Y. Yanbaev, N. Redkina, A. Baykov

## DETERMINATION OF PHYTOREMEDIATION POTENTIAL OF AGRICULTURAL CROPS GROWN ON ANTHROPOGENOUS CONTAMINATED SOILS

**Key words:** *heavy metals; total concentration; soil; phytoremediation; biomass*

### *Authors' personal details*

1. **Elizareva Elena**, Candidate of technical science, assistant professor of the «Ecology and life safety» department, Bashkir State University, 450000, Ufa, Z. Validi street, 32, e-mail: elizareva\_en@mail.ru.

2. **Yanbai Yulay**, Doctor of biological sciences, professor, head of the «Ecology and life safety» department, vice-rector, Bashkir State University, 450000, Ufa, Z. Validi street, 32.

3. **Redkina Nina**, Doctor of biological sciences, Professor, Bashkir State University, 450000, Ufa, Z. Validi street, 32.

4. **Baykov Aydar**, Senior Lecturer of the «Real Estate Cadastre and Geodesy» Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34.

The method of phytoremediation – accumulation of heavy metals from soil by plants – on soils selected in the zone of influence of Karabashmed CJSC, Satkinsky Iron-smelting Plant JSC and Uchalinsky Ore Mining and Processing Plant OJSC was tested. The excess of the standards for all metals except manganese has been established. It is shown that after the cultivation of agricultural plants (cabbage, zucchini, mustard and rape), the content of iron, zinc and copper decreased in soils. It has been established that all the plants under investigation are

not hyperaccumulators, which opens up wider possibilities for subsequent recycling of the resulting green mass, because it is possible to accumulate heavy metals in quantities which doesn't exceed permissible levels. This makes it possible to use biomass, for example, as a cattle feed or for the production of biofuels. The best ability to accumulate heavy metals is characterized by cabbage oilseeds: in less contaminated soils – rape, at higher concentrations of heavy metals in the soil – mustard.

© Елизарьева Е.Н., Ямбаев Ю.А., Редькина Н.Н., Байков А.Г.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРЕЧИХИ И СТЕВИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

*Ключевые слова: гречневая мука; стевиозид; печенье; рутин; витамины; качество.*

### *Сведения об авторах*

1. **Пенкина Мария Валерьевна**, магистрант очного обучения, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: gerda.777@mail.ru.

2. **Анжелика Владимировна Фаррахова**, магистрант очного обучения, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: thppr13@mail.ru.

3. **Пусенкова Людмила Ивановна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: L.Pusenкова@mail.ru.

Изучено влияние гречневой муки и стевиозида на органолептические и физико-химические показатели качества печенья. Выявлено, что внесение в рецептуру печенья «Арахисовое» 30 % гречневой муки и замена сахара на стевиозид с коэффициентом сладости 200 (0,92 г/100 г) способствуют обогащению печенья флавоноидом рутином (до 4,9 мг %), витаминами Е (до 0,3 мкг %) и С (до 0,03 мг %), β-каротином (до

2 мкг %) и снижению содержания сахара в готовых изделиях, придавая им функциональные и профилактические свойства. Кроме того, выявлено положительное влияние гречневой муки и стевиозида на потребительские свойства готовых изделий, включая пищевую и энергетическую ценность, а также на качество печенья при хранении.

M. Penkina, A. Farrahova, L. Pusenkova

## USING BUCKWHEAT AND STEVIA IN PRODUCTION OF FOOD PRODUCTS WITH HIGHER BIOLOGICAL VALUE

*Key words: buckwheat flour; stevioside; biscuit; rutin; vitamins; quality.*

### *Authors' personal details*

1. **Penkina Maria**, full-time Master's degree student. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: gerda.777@mail.ru.

2. **Farrahova Anjelika**, full-time Master's degree student. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: thppr13@mail.ru.

3. **Pusenкова Ludmila**, Candidate of agricultural sciences, associate professor. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: L.Pusenкова@mail.ru.

The paper describes studies of buckwheat flour and stevioside effect on organoleptic and physico-chemical indicators of biscuits quality. It was found that 30 % of the buckwheat flour and sugar substitution with 200 sweetness factor stevioside (0,92 g / 100 g) added to «Arakhisovoe» biscuits enrich them, with flavonoid rutin (up to 4,9 mg %), vitamins E (up to 0,3 μg %) and C (up to 0,03 mg %),

β-carotene (up to 2 μg %) and reduce the sugar content in finished products, giving them functional and protective properties. Also, a positive impact of buckwheat flour and stevioside on consumer properties of finished products, including food and energy value, as well as quality of biscuits during storage was disclosed.

© Пенкина М.В., Фаррахова А.В., Пусенкова Л.И.

## МЕТОДИКА РАНЖИРОВАНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, ОСНОВАННАЯ НА ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

*Ключевые слова: комплексная оценка агротехнической территории; урожайность; метеорологические параметры; нечетко-логический вывод; алгоритм.*

### *Сведения об авторах*

1. **Стрюков Михаил Борисович**, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 69, e-mail: mstryukov@mail.ru.

2. **Сахарова Людмила Викторовна**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 69, e-mail: L\_Sakharova@mail.ru.

Целью данной работы является разработка методики, позволяющей получить комплексную численную оценку агротехнической территории для пригодности выращивания на ней заданной агротехнической культуры на основе анализа статистических данных по комплексу разнородных агрометеорологических показателей. Для организации рационального землепользования важны методики, позволяющие оценить, насколько пригодна заданная агротехническая территория для выращивания на ней рассматриваемых сельскохозяйственных культур. В данной работе предложены метод и реализующий его алгоритм оценки агротехнической территории, основанный на нечетко-множественном подходе, с успехом применяемом в настоящее

время в экономических исследованиях (например, в финансовом и инвестиционном анализе). При формировании оценки соответствующая математическая модель учитывает конечный ряд показателей – относительных отклонений среднестатистических значений ряда агрометеорологических параметров на заданной местности от их оптимальных значений для заданной агрокультуры в основных фазах ее вегетационного цикла. Методика реализована на примере оценки пригодности Ростовской области для выращивания озимой пшеницы; анализ проведен на основе статистических данных для температурного и водного режимов в основных фазах вегетационного цикла.

M. Strukov, L. Sakharova

## METHOD TO ASSESS AND RANK FARMING AREA SUITABILITY FOR GROWING CROPS BASED ON THE THEORY OF FUZZY SETS

*Key words: comprehensive evaluation of farming areas; yield; meteorological parameters; fuzzy inference; algorithm.*

### *Authors' personal details*

1. **Strukov Mikhail**, Doctor of physics and mathematical sciences, professor, head of the fundamental and applied mathematics department. Rostov state University of Economics. 344002, Rostov-on-Don, Bolshaya Sadovaya St., 69, e-mail: mstryukov@mail.ru.

2. **Sakharova Lyudmila**, Doctor of physics and mathematical sciences, professor of the fundamental and applied mathematics department. Rostov state University of Economics. 344002, Rostov-on-Don, Bolshaya Sadovaya St., 69, e-mail: L\_Sakharova@mail.ru.

The aim of this work is to develop methods to get a comprehensive numerical evaluation of farm-

ing areas suitable for growing a given crop based on the analysis of statistical data on complex heteroge-

neous agrometeorological indicators. To maintain rational land use there must be methods to assess how suitable is the given farming area for growing crops under consideration.

We offer a method and an algorithm that realizes assessment of farming area based on fuzzy-set approach being successfully used in economic researches (e.g. in financial and investment analysis). When making an evaluation the corresponding mathematical model for a given crop in the main

phases of its vegetative cycle takes into account final indicators, namely relative deviations of the average values of agrometeorological parameters on the given plot compared to their optimal values. The method is realized on the example of evaluating suitability of the Rostov region to cultivate winter wheat; the analysis is based on statistical data for temperature and water regimes in the main phases of the vegetative cycle.

© Стрюков М.Б., Сахарова Л.В.



## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОЗДОРОВЛЕННОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ НА АЭРОПОННОЙ УСТАНОВКЕ

**Ключевые слова:** *картофель; семенной материал; семеноводство; технология; аэропонная установка.*

### *Сведения об авторах*

1. **Уразбахтина Нурия Анасовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. лаборатории биохимического анализа и биотехнологии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-07-34.

2. **Малютина Катерина Валерьевна**, аспирант кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-07-34, e-mail: katara.malyutina@yandex.ru.

3. **Исмагилов Рафаэль Ришатович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-07-34, e-mail: ismagilovr\_bsau@mail.ru.

4. **Аюпов Даян Султанович**, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лаборатории биохимического анализа и биотехнологии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.: +7 (347) 228-07-34, e-mail: labbsau@yandex.ru.

Изложены основные параметры технологии выращивания семенного картофеля на безвирусной основе с использованием аэропонной установки. Показаны преимущества и указаны прак-

тические предложения по совершенствованию организации аэропонаго выращивания семенного картофеля.

N.Urazbakhtina, K. Malyutina, R. Ismagilov, D. Ayupov

## TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF IMPROVED SEED POTATO AEROPONIC INSTALLATION

**Key words:** *potato; seed; seed production; technology; aeroponic setup.*

### *Authors' personal details*

1. **Urazbakhtina Nuria**, Candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of biochemical analysis and biotechnology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-07-34.

2. **Malyutina Katerina**, Graduate of the Department of plant agriculture of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-07-34, e-mail: katara.malyutina@yandex.ru.

3. **Ismagilov Rafael**, Doctor of agricultural sciences, Professor, Department of plant agriculture of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-07-34, e-mail: ismagilovr\_bsau@mail.ru.

4. **Ayupov Diane**, Candidate of agricultural sciences, head Laboratory of biochemical analysis and biotechnology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-07-34, e-mail: labbsau@yandex.ru.

Set out the basic parameters of the technology of cultivation of seed potatoes on virus-free basis using Aeroponnai installation. The advantages and

provided practical suggestions for improving aeroponika cultivation of seed potatoes.

## **ВЫРАБОТКА СЛИВОК, МАСЛА, ТВОРОГА ИЗ МОЛОКА КОРОВ, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПРОБИОТИК**

*Ключевые слова: пробиотик; биодарин; молоко; сливки; масло; творог.*

### *Сведения об авторах*

1. **Гатауллин Наиль Габдуллович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мяса и молока, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: gataulin.60@mail.ru.

2. **Семьянова Евгения Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель ФГБОУ ВО Магнитогорский ГТУ им. Носова Г.И., г. Магнитогорск, e-mail: es\_0109@mail.ru.

3. **Фаррахова Алина Газинуровна**, магистрант 2 курса кафедры технологии мяса и молока, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: alina-farra@mail.ru.

В статье представлены результаты исследований сравнительной оценки технологических свойств молока от коров, получавших в составе рациона кормления различные дозировки пробиотика «Биодарин». Установлено, что скормливание коровам кормовой добавки улучшает

технологические свойства молока, в частности, на 0,04–0,06 кг повышается выход масла и на 0,05–0,16 кг увеличивается выход творога. Наибольший эффект достигнут при применении кормовой добавки «Биодарин» в дозе 7,0 г/кг концентрированного корма.

N. Gataullin, E. Semyanova, A. Farrakhova,

## **PRODUCTION OF CREAMS, BUTTER, CURD FROM COWS' MILK CONSUMING PROBIOTIK**

*Keywords: probiotik; biodarin; milk; creams; butter; curd.*

### *Authors' personal details*

1. **Nail Gataullin**, Candidate of agricultural sciences, associate professor of meat and milk technology department of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34.

2. **Evgeniya Semyanova**, Candidate of agricultural sciences, teacher of FSBED in Magnitogorskiy STC of the name of Nosova G.

3. **Alina Farrakhova**, second-year graduate student of meat and milk technology department of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34.

In the article the results of researches are presented on the basis of the comparative evaluation of the technological properties of cows' milk, gettings from the different dosages of probiotika «Biodarin» in composition to the feeding ration. It is proved that the feed addition improves the technological prop-

erties of milk, in particular the output of butter rises to 0,04–0,06 kg and the output of curd – to 0,05–0,16 kg. The most effect is attained at the application of feed addition of «Biodarin» in the dose of a 7,0 g/kg.

© Гатауллин Н.Г., Семьянова Е.С., Фаррахова А.Г.

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ ХОМЯКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

**Ключевые слова:** хомяки; физическая нагрузка; лимонника семян настойка; расплод трутневый адсорбированный; эндокард; миокард; эпикард.

### *Сведения об авторах*

1. **Хабибуллин Ильмир Муллахметович**, аспирант кафедры частной зоотехнии и разведения животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: Ilmir.Khabibullin.91@bk.ru.

2. **Фазлаева Светлана Евгеньевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, РБ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: svet-f@yandex.ru.

В статье представлены результаты гистологических исследований изменений в сердечной мышце у хомяков при применении биологически активных веществ. Из всех подопытных групп животных, по нашим данным, наиболее

благоприятным остается морфофункциональная характеристика сердечной мышцы при сочетанной даче препаратов настойки семян лимонника и адсорбированного трутневого расплода.

I. Khabibullin, S. Fazlaeva

## MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF HAMSTERS' HEART MUSCLE WHEN USING BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AFTER PHYSICAL LOADS

**Key words:** hamsters; physical load; magnolia-wine seed tincture; drone brood adsorbed; endocardium; myocardium; epicardium.

### *Authors' personal details*

1. **Khabibullin Il'mir**, Post-graduate student of the private animal science and breeding chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letya Otyabrya, 34, e-mail: Ilmir. Khabibullin. 91@bk.ru.

2. **Fazlayeva Svetlana**, Candidate of biological sciences, associate professor of the private animal science and breeding chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letya Otyabrya, 34, e-mail: svet-f@yandex.ru.

The article presents the results of histological studies of changes in cardiac muscle in hamsters when using biologically active substances. Of all the experimental groups of animals, according to our

data, the most favorable is the morphofunctional characteristic of the heart muscle when combined with the preparation of tincture preparations of magnolia seed and adsorbed tinder brood.

© Хабибуллин И.М., Фазлаева С.Е.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ ВИТАФОРТ И ЛАКТОБИФИДОЛ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Ключевые слова:** утята; пробиотик; Витафорт; Лактобифадол; переваримость; использование; питательные вещества; экономическая эффективность.

### *Сведения об авторах*

1. **Хазиахметов Фаил Сабирянович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: fail56@mail.ru.

2. **Хабиров Айрат Фаритович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии, биохимии и кормления животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: xaifa@mail.ru.

В статье представлены результаты положительного влияния пробиотиков «Витафорт» и «Лактобифадол» на переваримость и использо-

вание питательных веществ рационов утят в 6-недельном возрасте.

F. Khaziahmetov, A. Khabirov

## **EFFECT OF VITAFORT AND LACTOBIFIDOL PROBIOTICS ON DIGESTIBILITY AND NUTRIENT INTAKE**

**Key words:** ducklings; Vitafort; Lactobifadol; probiotics; digestibility; nutrient intake; economic efficiency.

### *Authors' personal details*

1. **Khaziahmetov Fail Sabiryanovich**, Doctor of agricultural sciences, professor of the department of animal physiology, biochemistry and nutrition, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: fail56@mail.ru.

2. **Khabirov Airat Faritovich**, Candidate of biological sciences, head of the department of animal physiology, biochemistry and nutrition, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: xaifa@mail.ru.

The article describes positive effects of «Vitafort» and «Lactobifadol» probiotics on digest-

ibility and nutrient intake in the diet of 6 week-aged ducklings.

© Хазиахметов Ф.С., Хабиров А.Ф.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ И ПОСЕВНЫХ МАШИН В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ**

*Ключевые слова: обработка почвы; посев; сельскохозяйственные агрегаты; технология.*

### *Сведения об авторах*

1. **Давлетшин Мударис Мубарякианович**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: davletshinmm@yandex.ru.

2. **Атнагулов Динар Талгатович**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: dinar-atnagulov@yandex.ru.

3. **Бадретдинов Ильдар Дамирович**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: badri7ildar@mail.ru.

Изучены возможности применения конкретных сельскохозяйственных машин и агрегатов при возделывании сои. В результате одновременного проведения междурядной обработки и

опрыскивания защитной зоны культиватором количество сорняков в защитной зоне уменьшилось на 88,9 %, а в междурядье сорняки были уничтожены на 99,8 %.

M. Davletshin, D. Atnagulov, I. Badretdinov

## **RESEARCH AND STUDY THE TILLAGE AND SEEDING MACHINES IN THE TECHNOLOGY OF SOYBEAN CULTIVATION**

*Key words: tillage; sowing; agricultural machines; technology.*

### *Authors' personal details*

1. **Davletshin Mudaris**, Doctor of technical sciences, professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, e-mail: davletshinmm@yandex.ru.

2. **Atnagulov Dinar**, Candidate of technical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, e-mail: dinar-atnagulov@yandex.ru.

3. **Badretdinov Ildar**, Candidate of technical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, e-mail: badri7ildar@mail.ru.

The paper studies possible use of specific agricultural machines and machinery for soybean cultivation. As the result of simultaneous inter-row cul-

tivation and spraying number of weeds in the protective zone decreased by 88,9 %, and weeds in spacing were destroyed by 99,8 %.

© Давлетшин М.М., Атнагулов Д.Т., Бадретдинов И.Д.

## МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ ВЫБОРА ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ РОБОТАМИ

**Ключевые слова:** *информационная технология; сельскохозяйственный робот; показатели эффективности информационных технологий; альтернатива; нечеткое отношение предпочтения.*

### *Сведения об авторах*

1. **Кафиев Иршат Рашитович**, кандидат технических наук, доцент кафедры электрических машин и электрооборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, e-mail: kafiev02@mail.ru.

2. **Романов Петр Сергеевич**, доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации производства и информационных технологий Коломенского института (филиала) ФГБОУ ВО Московский политехнический университет, г. Коломна, e-mail: romanov\_p\_s@mail.ru.

3. **Романова Ирина Петровна**, кандидат технических наук, доцент кафедры строительных материалов и материаловедения, ФГБОУ ВО Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), e-mail: irom84@mail.ru.

В статье предлагается методический аппарат выбора оптимальной информационной технологии для управления сельскохозяйственными роботами, который позволяет за счет оптимального покрытия множества задач и процедур, решаемых системой управления робота, совокупностью доступных информационных технологий улучшить функциональные характери-

стики как системы управления робота в целом, так и отдельных её подсистем. Аппарат основан на описании исходной информации в форме отношений предпочтения на множестве альтернатив. В качестве решения задачи выбора оптимальной информационной технологии принимается альтернатива с наибольшей степенью недоминируемости.

I. Kafiev, P. Romanov, I. Romanova

## METHODICAL APPARATUS OF CHOICE IN INFORMATION TECHNOLOGY FOR MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ROBOTS

**Key words:** *information technology; agricultural robot; performance indicators information technologies; alternative; Fuzzy preference.*

### *Authors' personal details*

1. **Kafiev Irshat**, Candidate of technical sciences, assistant professor of the electric machines and equipment Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: kafiev02@mail.ru.

2. **Romanov Peter**, Doctor of technical sciences, Professor of the production automation and information technologies Chair, Kolomna Institute (branch) of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Polytechnical University» (Kolomna). Moscow district, Kolomna, Oktyabr'skaya Revolyutsia St., 408, e-mail: romanov\_p\_s@mail.ru.

3. **Romanova Irina**, Candidate of technical sciences, assistant professor of the building materials and materials science Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Moscow State University of Civil Engineering». 129337, Moscow, Yaroslavskoye highway, 26, e-mail: irom84@mail.ru.

The given paper discusses a guide to select a best information technology to operate agricultural robots, it improves functional characteristics of the robot control system as a whole and its individual subsystems at the expense of multi-task and procedure perfor-

mance. The guide is based on description of the source information in the form of preference relations on a set of alternatives. As a solution to the problem of choosing a best information technology an alternative with the highest nondominated degree is taken.

© Кафиев И.Р., Романов П.С., Романова И.П.

## ВЫБОР СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ КОРОВНИКА С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

**Ключевые слова:** коровник; микроклимат; вентиляция; температура; воздух; теплота.

### *Сведения об авторах*

1. **Мартынов Владимир Михайлович**, доктор технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: m\_w\_m@mail.ru.

2. **Катков Алексей Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, e-mail: ak1409@mail.ru.

3. **Хамматов Расул Анварович**, инженер, соискатель кафедры безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, e-mail: hr11@mail.ru.

Проведён анализ вентиляционных систем животноводческих помещений, применимых для климатических условий Башкирии, с позиций эффективности их работы и снижения энер-

гозатрат. Обоснован выбор энергосберегающей системы вентиляции с применением конденсационных теплообменников и режимов ее работы.

V. Martynov, A. Katkov, R. Khammatov

## SELECTING BARN VENTILATION SYSTEM TAKING INTO ACCOUNT THE CLIMATIC CONDITIONS

**Keywords:** barn; microclimate; ventilation; temperature; air; heat.

### *Authors' personal details*

1. **Martynov Vladimir**, Doctor of technical sciences, associate professor of the Department of safety of life activity and technological equipment, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34, e-mail: m\_w\_m@mail.ru.

2. **Katkov Alexey**, Candidate of technical sciences, associate professor of the Department of safety of life activity and technological equipment, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», e-mail: ak1409@mail.ru.

3. **Khammatov Rasul**, engineer, competitor of the Department of life safety and technological equipment, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», e-mail: hr11@mail.ru.

The analyses of the ventilation systems of livestock buildings are applicable to the climatic conditions of Bashkiria from the standpoint of their effi-

ciency and reduce energy costs. The choice of energy-efficient systems we ventilation with condensation heat exchangers and its mode of operation.

© Мартынов В.М., Катков А.А., Хамматов Р.А.

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКИ ПРОВОЛОК НА ПРОЧНОСТЬ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

*Ключевые слова: стальные проволоки; электроконтактная приварка; режим; натяжение; деформация; прочность.*

### *Сведения об авторах*

1. **Шакиров Ильшат Рамитович**, аспирант кафедры механики и инженерной графики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

2. **Загиров Ильнур Илдарович**, кандидат технических наук, доцент кафедры механики и инженерной графики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

3. **Нафиков Марат Закиевич**, доктор технических наук, профессор кафедры механики и инженерной графики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: nafikovmz@rambler.ru.

Исследовано влияние режимов электроконтактной приварки одновременно двух присадочных проволок 1,8 ПК-2 одним роликом-электродом. При приварке проволоки дополнительно нагружаются продольными силами 40 Н при помощи специальных тормозных устройств. Установлены оптимальные по критерию «прочность

сварного соединения» режимы. Показано, что дополнительным силовым воздействием на присадочный металл можно повысить производительность восстановления на 31...35 % по сравнению с восстановлением без растяжения присадки, а также полностью исключить непровары в стыках смежных сдвоенных сварных валиков.

I. Shakorov, I. Zagirov, M. Nafikov

## EFFECT OF ELECTRIC-CONTACT WELDING CONDITIONS ON WELD JOINT EFFICIENCY

*Key words: steel wires; electric-contact welding; condition; tension; deformation; joint efficiency.*

### *Authors' personal details*

1. **Shakirov Ilshat**, Post-graduate student of the «Mechanics and engineering drawing» department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34.

2. **Zagirov Ilnur**, Candidate of technical sciences, associate professor of the «Mechanics and engineering drawing» department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34.

3. **Nafikov Marat**, Doctor of technical sciences, professor of the «Mechanics and engineering drawing» department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: nafikovmz@rambler.ru.

The paper studies effect of electric-contact welding condition conducted by one roller electrode and two filling wires 1,8 PK-2. When welding wires are loaded up with additional 40 N direct forces with the help of purpose-built braking devices. We found

best conditions for weld joint efficiency. Additional force on filling metal is proved to increase restore efficiency at 31–35 percent compared to welding without filler stretching and eliminate incomplete penetration between beads.

© Шакиров И.Р., Загиров И.И., Нафиков М.З.



## **ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ**

*Ключевые слова: дебалансы; почвообработка; проходимость; вибрация; вибраторы направленного действия; энергоемкость.*

### *Сведения об авторах*

1. **Юхин Дмитрий Петрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики и физики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: amelenteva@mail.ru.

2. **Дроздов Сергей Николаевич**, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры проектирования и управления в технических системах, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

3. **Юхина Анна Николаевна**, ассистент кафедры теплоэнергетики и физики, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: amelenteva@mail.ru.

Обработка почвы остается наиболее важной и энергозатратной операцией в растениеводстве. Неизбежная необходимость увеличения объемов производства продукции растениеводства для покрытия ежегодно возрастающего спроса на отечественные продукты питания обуславливает использование производительных широкозахватных машинно-тракторных агрегатов на основе тяжелых энергонасыщенных тракторов. Эксплуатация тяжелой техники увеличивает уплотнение почв, тем самым снижая ее плодородие. Предлагаемый вариант почвообрабатываю-

щего агрегата с использованием механических вибраторов направленного действия позволяют снизить долю использования энергонасыщенных тракторов при выполнении технологических операций по обработке почвы. Изменение режимных характеристик вибраторов направленного действия осуществляется в зависимости от условий работы посредством частоты вращения дебалансов и угла наклона корпуса дебалансного вибратора. Автоматически осуществляется корректировка работы балластного вибратора, установленного на МЭС.

D. Yukhin, S. Drozdov, A. Yukhina

## **FORCED OSCILLATIONS AS A METHOD TO IMPROVE SERVICE FACTOR OF TILLAGE MACHINES**

*Key words: eccentric weight; tillage; flotation; vibration; direct effect vibrators; power capacity.*

### *Authors' personal details*

1. **Yukhin Dmitry**, Candidate of technical sciences, associate professor of the «Heat engineering and physics» chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya st., 34, e-mail: amelenteva@mail.ru.

2. **Drozdov Sergei**, Candidate of technical sciences, senior teacher of the «Technical systems engineering and management» chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg state agrarian university». 460014, Orenburg, Chelyuskintsev st., 18.

3. **Yukhina Anna**, teaching assistant of the «Heat engineering and physics» chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya st., 34, e-mail: amelenteva@mail.ru.

Soil tillage remains the most important and power consuming operation in plant growing. Need for higher plant production products output to cover

increased demand for domestic foodstuff results in usage of highly-productive wide-coverage machinery based on heavy power-supplied tractors. Opera-

tion of heavy machinery increases soil density thus reduces its fertility. The proposed tillage machine with mechanical direct effect vibrators enable to reduce the share of power-supplied tractors when tillage technological operation is being done. Changing operation modes of direct effect vibrators is

made depending on operation conditions by oscillation rate of eccentric rate and slope angle of an eccentric vibrator. Operation correction of dead-weight vibrator mounted on main power networks is done automatically.

© Юхин Д.П., Дроздов С.Н., Юхина А.Н.

## РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕБАЛАНСНОГО ВИБРАТОРА ВИБРОЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ

**Ключевые слова:** *виброзерноочистительная машина; амплитуда; частота колебаний; вибратор; дебаланс; масса; радиус; пружина; упругость; жёсткость.*

### *Сведения об авторах*

1. **Яруллин Ринат Бариевич**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры управления и сервиса в технических системах института экономики и сервиса ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, ул. Чернышевского, д. 145, e-mail: safin\_rr@mail.ru.

2. **Сафин Рашит Рафаилович**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры математики ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, ул. Чернышевского, д. 145, e-mail: safin\_rr@mail.ru.

В технологических процессах агропромышленного комплекса применение вибраций наиболее изучено при послеуборочной обработке семян, особенно в процессах освобождения семян культурных растений от трудноотделимых примесей и схожих семян сорняков. При обработке семенных смесей различного вида и состояния на виброзерноочистительной машине требуется плавно регулировать параметры вибрации (частоту и амплитуду), причём установлено, что зависимость амплитуды от частоты колебаний при этом необходимо уменьшать по гиперболической зависимости. Если регулирование частоты колебаний рабочего органа эффективно осуществляется частотно-регулируемым

асинхронным электроприводом, то в существующих виброзерноочистительных машинах амплитуда колебаний устанавливается сменой массы дебалансов вручную и только во время остановки машины. Поэтому автоматизация уменьшения амплитуды с увеличением частоты во время работы машины по гиперболическому закону является актуальной. На примере виброзерноочистительной машины ВВМ-П с вертикальной осью вращения дебалансов разработан автоматический дебалансный вибратор. Получена математическая модель, разработана методика расчёта и проведен расчёт конструктивных параметров автоматического вибратора.

R. Yarullin, R. Safin

## CALCULATION OF DESIGN PARAMETERS FOR AN AUTOMATIC UNBALANCED-MASS VIBRATION GENERATOR OF AN OSCILLATING GRAIN CLEANER WITH A VERTICAL ROTATION AXIS

**Key words:** *oscillating grain cleaner; amplitude; oscillation frequency; vibration generator; unbalance; mass; radius; spring; elasticity; spring force.*

### *Authors' personal details*

1. **Yarullin Rinat**, Doctor of technical sciences, associate professor, professor of the Management and Service in Technical Systems department of Economics and Service Institute. Ufa State Petroleum Technological University. Ufa, Chernyshevskogo st., 145, e-mail: safin\_rr@mail.ru.

2. **Safin Rashit**, Doctor of technical sciences, associate professor, professor of the Mathematics department. Ufa State Petroleum Technological University. Ufa, Chernyshevskogo st., 145, e-mail: safin\_rr@mail.ru.

Use of vibration in farming operations is well studied for post-harvest seed treatment especially in separating seeds of cultivated plants from non-separated impurities and similar weed seeds. When pro-

cessing seed mixtures of various species and conditions on grain cleaners it is required to adjust vibration parameters (frequency and amplitude) smoothly. It was found that the amplitude depend-

ence on oscillation frequency must be decreased by a hyperbolic function. While oscillation frequency of the working element is effectively regulated by an asynchronous electric drive, vibration amplitude in existing oscillating grain cleaners is set by changing the unbalance mass manually and only during a stop. Therefore, automated reduction of the amplitude with increasing frequency during machine op-

eration according to the hyperbolic law can be considered as an acute problem. We developed an automatic unbalanced vibration generator on the basis of an oscillating grain cleaner VVM-P with a vertical rotation axis. There is a mathematical model, a calculation method as well as design parameters of an automatic vibration generator.

© Яруллин Р.Б., Сафин Р.Р.

## ОТПАД ДЕРЕВЬЕВ ПОСЛЕ НИЗОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В СОСНЯКАХ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

**Ключевые слова:** *Казахский мелкосопочник; сосна обыкновенная; низовый лесной пожар; высота нагара; диаметр на высоте 1,3 м; отпад.*

### *Сведения об авторах*

1. **Архипов Евгений Владимирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации, 021704, Республика Казахстан, Акмолинская область, г. Щучинск, ул. Кирова, 58, тел./факс: 8 (7136) 41153, e-mail: arhipov.forestfires@mail.ru.

2. **Залесов Сергей Вениаминович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, РФ, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, тел.: 8 (343) 254-63-21, e-mail: Zalesov@usfeu.ru.

Предпринята попытка установления потенциального отпада при низовых лесных пожарах различной интенсивности в сосняках Казахского мелкосопочника. В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП). ПП закладывались в сосновых древостоях, пройденных 3–5 лет назад низовыми лесными пожарами различной интенсивности. При перечете деревьев у каждого из них измерялись диаметр на высоте 1,3 м и высота нагара на стволе, а также определялась категория жизненного состояния согласно санитарным правилам в лесах Российской Федерации. Установлено, что с увеличением диаметра деревьев на высоте 1,3 м их устойчивость против термического воздействия низовых лесных пожаров возрастает. Между высотой нагара на стволах деревьев и интенсивностью низового лесного пожара существует тесная прямолинейная зависимость. Следовательно, высота нагара может служить объективным показателем устойчивости деревьев против огня при одинаковом диаметре на высоте 1,3 м.

На основании материалов 22 ПП экспериментально доказано, что сосняки сухого типа леса (С<sub>2</sub>) Казахского мелкосопочника характеризуются повышенной по сравнению с другими регионами устойчивостью против воздействия низовых лесных пожаров. Так, даже после устойчивого низового пожара высокой интенсивности сохраняют жизнеспособность все деревья с диаметром на высоте 1,3 м 16 см и более при высоте нагара на стволах до 2 м. При высоте нагара от 2,1 до 4 м сохраняют жизнеспособность все деревья толщиной 20 см и более, а при высоте нагара 4,1–5,0 м – все деревья с диаметром на высоте 1,3 м 26 см и более. Полученные уравнения зависимости послепожарного отпада от диаметра деревьев сосны на высоте 1,3 м и высоты нагара на стволах позволяют оперативно планировать санитарные мероприятия в пройденных лесными пожарами насаждениях и тем самым минимизировать негативные последствия лесных пожаров.

E. Arkhipov, S. Zalesov

## ALTRITION OF TREES AFTER GROUND FIRES IN PINE FOREST OF KAZAKH UPLANDS

**Key words:** *Kazakh upland; common pine; ground fire; height of ash deposit; diameter at the height of 1.3; altrition.*

### *Authors' personal details*

1. **Arkhipov Evgeny**, Candidate of agricultural sciences, senior researcher, Kazakh research Institute of forestry and agroeco-reclamation. 021704, Republic of Kazakhstan, Shchuchinsk, Kirova St., 58, phone: 8 (716 36) 4-11-53.

2. **Zalesov Sergey**, Doctor of agricultural sciences, professor. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State Forestry University». 620100, Ekaterinburg, Sibirsky trakt St., 37, e-mail: Zalesov@usfeu.ru.

An attempt has been undertaken to establish potential mortality under ground fires of different intensity in pine stands of Kazakh uplands. The forest trail (ft) method has been assumed to be a basic one in research. Forest trails has been laid out in pine stands passed 3 or 5 years ago by ground fires of various intensity. When being counted each tree was measured for its diameter at the height of 1,3 m and the height of ash deposit on its trunk as well as its life condition category according to the forest sanitary rules in the Russian Federation. It has been proved that the higher tree diameter at the height of 1,3 m is their steadiness against thermal effect of ground fires also increases. There is a direct dependence between the ash deposit height on tree trunks and ground fire intensity. Therefore, the ash deposit height can serve as an objective index of tree fire resistance under the

same diameter at the height of 1,3 m. According to 22 forest trails data it has been proved experimentally that pine stands of dry forest type (C<sub>2</sub>) in Kazakh uplands are characterized by higher resistance against effect of ground forest fires as compared to other regions. Thus, all trees of 16 cm diameter at the height of 1,3 m and more having the ash deposit on trunks at the height of up to 2 m stay save. All trees of 20 cm thickness at the height of the ash deposit from 2,1 to 4 m and more as well as trees of 26 cm and more diameter at the height of 1,3 m with the ash deposit height of 4,1–5,0 m keep their viability. The received dependence equations of pine trees mortality after fire on diameter at the height of 1,3 m and the ash deposit height on trunks make it possible to plan sanitary measures in stands thus to minimize negative consequences of forest fires.

© Архипов Е.В., Залесов С.В.

## ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛИТЕЛЬНО-ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В ЕЛЬНИКЕ МШИСТОМ

**Ключевые слова:** ельники; рубки спелых и перестойных насаждений; длительно-постепенные рубки; состав; запас; подрост.

### *Сведения об авторе*

**Ведерников Евгений Александрович**, аспирант кафедры лесоводства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, РФ, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.

На примере трех пробных площадей рассмотрена лесоводственная эффективность длительно-постепенных рубок в ельнике мшистом Средне-Уральского таежного лесного района таежной зоны. Установлено, что снижение полноты древостоя при первом приеме рубки ниже 0,5 в ельнике мшистом приводит к ветровалу оставленных на доращивание деревьев и, как следствие этого, замедлению накопления запаса в формирующихся на лесосеке древостоях. Кроме того, ветровал вызывает увеличение доли деревьев мягколиственных пород в составе формирующихся древостоев. Накопление подроста

ели после проведения первого приема рубки свидетельствует о возможности формирования разновозрастных насаждений.

Увеличение полноты оставляемой на доращивание части древостоя до 0,5 при соблюдении лесоводственных принципов назначения деревьев в рубку будет способствовать минимизации опасности ветровала, а также быстрому приросту молодой части древостоя. Длительно-постепенные рубки в ельниках Пермского края целесообразно вести в зимний период с целью снижения опасности повреждения корней и стволов оставляемых на доращивание деревьев.

E. Vedernikov

## STAGE CUT EFFECT IN SPRUCE SPRUCE FOREST

**Key words:** spruce forests; mature and old-growth stand cut; stage cut; composition; stock; undergrowth.

### *Authors' personal details*

**Vedernikov Evgeny**, Post-graduate student of the Forestry department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State Forestry University». 620100, Ekaterinburg, Sibirsky trakt St., 37.

The paper describes forestry effect of stage cut in spruce stand of the middle Ural coniferous forest region on the base of three sample plots. Lower stand density at 0,5 at first cut results in windfall of trees left for further growth and slower stocking of forest stands. Besides windfall increases the share of soft-leaved trees in composition of the growing forest stands. Spruce undergrowth accumulation af-

ter the first cut proves possible forest stand formation of different aged trees.

Higher density of growing forest stand up to 0,5 when all the forestry principles are followed can minimize windfall danger as well as rapid growth of young trees in the forest stands. Stage cuts in spruce stands of Permsky Kray is better to be done in winter period to reduce root and stem damage of growing trees.

© Ведерников Е.А.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РОСТА ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА УФЫ

**Ключевые слова:** городские леса; липа мелколистная; лесоводственно-таксационные показатели; экологическая оценка.

### *Сведения об авторах*

1. **Волкова Эльза Хасимовна**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: elkagaliaytdinova@yandex.ru.

2. **Султанова Рида Разябовна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8 (347) 228-15-11.

Приведены экологическая оценка и анализ роста липы мелколистной в условиях городской среды на примере города Уфы. Рассмотрен ряд

распределения деревьев по естественным ступеням толщины.

E. Volkova, R. Sultanova

## ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF SMALL-LEAVED LINDEN IN UFA CITY

**Key words:** urban forests; small-leaved linden; silvicultural and taxation characteristics; environmental assessment.

### *Authors' personal details*

1. **Volkova Elza**, Post-graduate student of the Forestry and Landscape design department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: elkagaliaytdinova@yandex.ru.

2. **Sultanova Rida**, Doctor of agricultural sciences, professor of the Forestry and Landscape design department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, phone: (347) 228-15-11, e-mail: conf\_bsau@mail.ru.

The paper presents environmental assessment and growth analysis of small-leaved linden in conditions of urban environment on the example of Ufa

city. Trees are studied according to their natural diameter class.

© Волкова Э.Х., Султанова Р.Р.



## ПРИМЕСЬ СОСНЫ В СОСТАВЕ ДРЕВОСТОЕВ НАСАЖДЕНИЙ ЕЛЬНИКА ЗЕЛЕНОМОШНОГО КАК ИНДИКАТОР ИХ УСТОЙЧИВОСТИ

**Ключевые слова:** Пермский край; ельник зеленомошный; состав древостоя; сосна обыкновенная; усыхание.

### *Сведения об авторах*

1. **Иванчина Людмила Алексеевна**, аспирант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, РФ, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.

2. **Залесов Вениамин Николаевич**, аспирант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, РФ, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.

Насаждения ельника зеленомошного являются доминирующими в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации Пермского края. В последние годы резко обострилась проблема усыхания еловых насаждений. Однако среди ученых нет единого мнения о причинах усыхания еловых насаждений, что сдерживает разработку рекомендаций по совершенствованию ведения лесного хозяйства в ельниках. Не являются исключением в этом плане и еловые насаждения Пермского края. Большинство авторов едины во мнении, что смешанные насаждения более устойчивы, чем чистые, к неблагоприятным антропогенным и природным факторам. В то же время работ по влиянию примеси сопутствующих пород на усыхание еловых насаждений в научной

литературе практически нет. Выполненные исследования показали, что максимальной устойчивостью к усыханию характеризуются чистые насаждения ельника зеленомошного, а также с примесью сосны до 5 %. При большей доле сосны в составе древостоев ельника зеленомошного доля усохших насаждений возрастает. Последнее, на наш взгляд, объясняется большей сухостью почвы под пологом насаждений с участием сосны обыкновенной в составе еловых древостоев. Установленные закономерности могут быть использованы при выборе главной породы при искусственном лесовосстановлении, а также при проведении выборочных рубок спелых и перестойных насаждений и рубок ухода.

L. Ivanchina, V. Zalesov

## MIXED PINE IN COMPOSITION OF MOSS SPRUCE FOREST STANDS AS THEIR STABILITY INDICATOR

**Key words:** Perm territory; moss spruce stand; composition of stands; common pine; drying.

### *Authors' personal details*

1. **Ivanchina Lyudmila**, Post-graduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State Forestry University». 620100, Ekaterinburg, Sibirsky trakt St., 37.

2. **Zalesov Veniamin**, Post-graduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ural State Forestry University». 620100, Ekaterinburg, Sibirsky trakt St., 37.

Moss spruce stands are dominant in evergreen-broadleaved forest of the European part of the Russian Federation (Perm territory). During the last years the Problem of spruce stands drying has been aggravated sharply. However, there is no single opinion among the scientific society on reasons of

spruce drying. This fact resulted in delay in working out recommendations on improved forest management in spruce stands. Spruce stands of Perm territory are not exclusion.

Most authors are of the same opinion that mixed stands are more stable against unfavorable anthro-

pogenic and nature factors than pure ones. At the same time there are practically no scientific works on studies of associate species effect on spruce stands drying.

Conducted studies showed that pure moss spruce stands as well as stands with pine admixtures up to 5 % are characterized by maximum resistance to drying off. When the share of pines in moss

spruce stands is larger there are more dried stands. In our opinion the last phenomenon is explained by drier soil under stands canopy with common pine mixture in spruce stands composition. The established regularities can be used when main species are chosen for artificial reforestation as well as under selective cutting of mature and overmature stands and improvement cutting.

© Иванчина Л.А., Залесов В.Н.

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СПЕКТРА ГЕМЕРОБИИ ФЛОРЫ  
ЛЕСОПАРКА ИМ. ЛЕСОВОДОВ БАШКОРТОСТАНА ЗА 100 ЛЕТ  
И НЕОБХОДИМОСТЬ ОХРАНЫ ВИДОВ СОВРЕМЕННОЙ ФЛОРЫ**

*Ключевые слова: городские лесопарки; анализ флоры; гемеробия; опасность исчезновения; рекреационная нагрузка.*

*Сведения об авторах*

1. **Ишбирдина Лилия Маратовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: butomus11@yandex.ru.

2. **Шалямов Николай Григорьевич**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: shalyamo@mail.ru.

3. **Юнусов Денис Валерьянович**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: denis.yunusovff@yandex.ru.

Изучена динамика спектров гемеробии современных видов флоры лесопарка и флоры территории начала XX века, отмечено значительное снижение численности олиго-мезогемеробов и

увеличение доли а-эугемеробов, полигемеробов и метагемеробов. В настоящее время в лесопарке всего нуждается в охране 155 видов.

L. Ishbirdina, N. Shalyamov, D. Yunusov

**ANALYSIS OF SPECTRUM DYNAMICS IN FLORA HEMEROBY  
OF THE FOREST-PARK NAMED AFTER FORESTERS OF BASHKORTOSTAN  
FOR 100 YEARS AND NEED FOR PROTECTION OF SPECIES IN MODERN FLORA**

*Key words: urban forest parks; flora analysis; hemeroby; danger of extinction; recreational load.*

*Authors' personal details*

1. **Ishbirdina Liliya**, Candidate of biological sciences, associate professor of the Forestry and Landscape design chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: butomus11@yandex.ru.

2. **Shalyamov Nikolai**, graduate student of the Forestry and Landscape design chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: shalyamo@mail.ru.

3. **Yunusov Denis**, graduate student of the Forestry and Landscape design chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: denis.yunusovff@yandex.ru.

The dynamics of flora hemeroby spectra of the forest park and the early 20th century was studied. There was a significant reduction in the number of

oligo-mesohemerobes and increased share of a-eu-hemerobes, polihemerobes and metagemerobes. Currently, in the forest park 155 species need protection.

© Ишбирдина Л.М., Шалямов Н.Г., Юнусов Д.В.

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШИШЕК СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

*Ключевые слова: сосна обыкновенная; шишки; диаметр; длина; лесосеменные объекты; лесосеменные плантации.*

### *Сведения об авторах*

1. **Коновалов Владимир Федорович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

2. **Насырова Эльвира Рифовна**, старший преподаватель кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

3. **Абубякярова Дина Анваровна**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

В статье представлены результаты изучения репродуктивной способности сосны обыкновенной, произрастающей в наиболее важных в селекционном семеноводстве лесосеменных объектах. Исследуемые лесосеменные плантации в Дюртюлинском и Туймазинском лесничествах являются высокопродуктивными и служат для

заготовки улучшенных семян. Установлено достоверное различие между деревьями вида по размерам и массе шишек. Наиболее высокие показатели размеров шишек имеют деревья сосны обыкновенной, произрастающие на лесосеменных плантациях Дюртюлинского лесничества.

V. Konovalov, E. Nasyrova, D. Abubyakyarova

## THE VARIABILITY OF BIOMETRIC PARAMETERS OF SCOTS PINE CONES ON FOREST SEED PLANTATIONS OF BASHKORTOSTAN

*Key words: Scots pine; pinecone; diameter; length; seed objects; forest plantation.*

### *Authors' personal details*

1. **Konovalov Vladimir**, Doctor of agricultural science, professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34.

2. **Nasyrova Elvira**, Senior Lecturer of the Forestry and Landscape Design Department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34.

3. **Abubyakyarova Dina**, Post-graduate student of chair of forestry and landscaping, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». 34, 50-letia Ocyabrya St., Ufa, 450001.

The article presents the results of a study of the reproductive capacities of Scots pine growing in the most important in breeding and seed production forest seed objects. The studied forest plantation in Dyurtyulinsky and Tuimazinsky forest areas are highly pro-

ductive and are used for procurement of improved seeds. We found a significant difference between tree species according to the size and weight of the cones. The highest values of the sizes of the cones are Scots pine trees grown in forest plantations of forestry.

© Коновалов В.Ф., Насырова Э.Р., Абубякярова Д.А.

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЕ

**Ключевые слова:** биоразнообразие; фитоценоз; семейство; растительные сообщества; Волго-Ахтубинская пойма; климатические условия; паводковые воды.

### Сведения об авторах

1. **Рыбашлыкова Людмила Петровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», 400062, г. Волгоград, проспект Университетский, 97, e-mail: ludda4ka@mail.ru.

2. **Вдовенко Анастасия Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой «Агроэкология и лесомелиорация ландшафтов», ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, проспект Университетский, 26, тел.: 8 (8442) 41-12-11, e-mail: anastasiya.vdovenko@mail.ru.

Возрастание антропогенного воздействия на природные экосистемы явилось причиной ухудшения состояния популяций растений и в целом растительности Волго-Ахтубинской поймы. В результате мониторинга текущего состояния растительных сообществ Волго-Ахтубинской поймы было проведено распределение родов и видов по семействам. В формировании сообщества на исследованных участках ведущую фитоценотическую роль выполняют злаки *Elytrigia repens*, *Bromus tectorum*, *Bromus inermis*, *Poa trivialis*, *Phragmites*; осока *Carex praecox*, *Carex vesicaria*. Установлено, что в результате неблаго-

приятных гидрологических (невысокий уровень и короткие сроки весеннего паводка, переувлажнение почв по причине затяжных паводков) и почвенно-климатических воздействий популяции претерпевают большие изменения. Проведенные фитоценотические исследования диагностировали жизненное состояние растительных сообществ в режимах колебаний климата и гидрологического режима. Наблюдения позволили выявить влияние увлажнения почвогрунтов на состав видов и жизненных форм, численность особей, проективное покрытие и продуктивность.

L. Rybashlykova, A. Vdovenko

## BIODIVERSITY AND STATUS OF PLANT COMMUNITIES IN THE VOLGA-AKHTUBA FLOODPLAIN

**Key words:** biodiversity; phytocoenosis; family; plant communities; Volga-Akhtuba floodplain; environmental conditions; flood waters.

### Authors' personal details

1. **Rybashlykova Lyudmila**, Candidate of agricultural sciences, leading researcher, Federal state budget scientific institution «Federal scientific center for agro-ecology, integrated land reclamation and protective forestation», Russian Academy of Sciences. 400062, Volgograd, University prospect, 97, e-mail: ludda4ka@mail.ru.

2. **Vdovenko Anastasiya**, Candidate of agricultural sciences, professor, head of the «Agroecology and forest melioration of landscapes» department. Federal State Budgetary Educational institution of Higher Education Volgograd state agricultural University. Volgograd, University prospect, 26. Phone: 8 (8442) 41-12-11, e-mail: anastasiya.vdovenko@mail.ru.

Growth of anthropogenic impact on natural ecosystems has caused degradation of plant populations and overall vegetation of the Volga-Akhtuba flood-

plain. As a result of monitoring the current status of the plant communities of the Volga-Akhtuba floodplain genera and species were distinguished accord-

ing to families. To develop communities on the studied plots *Elytrigia repens*, *Bromus tectorum*, *Bromus inermis*, *Poa trivialis*, *Phragmites*; the sedge *Carex praecox*, *Carex vesicaria* play leading parts. It is established that as a result of adverse hydrological (low level and short periods of spring flooding, soil waterlogging because of prolonged flooding) as well

as soil and climatic impacts plant populations undergo great changes. Conducted phytocenotic studies diagnosed the living condition of plant communities in climate variation and hydrological regime. Observations made it possible to identify effect of soil moistening on species and life forms composition, number of species, projective cover and productivity.

© Рыбашлыкова Л.П., Вдовенко А.В.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ГАЗОНОВ

**Ключевые слова:** *городские газоны; NDVI; оптический датчик GreenSeeker; Sentinel-2.*

### *Сведения об авторах*

1. **Федоров Николай Иванович**, доктор биологических наук, доцент, заведующий лабораторией геоботаники и растительных ресурсов, Уфимский Институт биологии РАН, 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 69, e-mail: fedorov@anrb.ru.

2. **Янбаев Юлай Аглямович**, доктор биологических наук, профессор, проректор по учебной работе, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности, Башкирский государственный университет, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32, e-mail: yanbaev\_ua@mail.ru.

3. **Жигунова Светлана Николаевна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и растительных ресурсов, Уфимский Институт биологии РАН, 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 69, e-mail: Zigusvet@yandex.ru.

4. **Михайленко Оксана Ивановна**, кандидат химических наук, доцент кафедры общей, аналитической и прикладной химии, Уфимский государственный нефтяной технический университет, 450062, Уфа, ул. Космонавтов, 1, корп. 1, e-mail: trioksan@mail.ru.

5. **Бикташев Тимур Уралович**, старший преподаватель кафедры геоинформационных систем, Уфимский государственный авиационный технический университет, 450008, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12, e-mail biktashev.timur@rambler.ru.

Регулярный контроль газонной растительности городов чрезвычайно трудоемок, а глазомерные оценки состояния газонов субъективны. Целью работы являлось изучение возможности использования для оценки состояния городских газонов вегетационного индекса NDVI, оцениваемого по космоснимкам КА Sentinel-2 и с помощью ручного оптического датчика GreenSeeker. Для исследования были использованы 11 модельных участков сеяных газонов города Уфы различного состояния (неудовлетворительного, посредственного, удовлетворительного и хорошего). На модельных участках проводился анализ сезонной динамики основных геоботанических характеристик травостоя и вегетационного индекса NDVI, который оценивали двумя способами: с помощью ручного оптического датчика GreenSeeker и расчета по космоснимкам КА Sentinel-2. Установлено, что при совпадении дат измерений ручным датчиком и времени съемки космоснимка коэффициент корреляции между значениями NDVI, полученными этими двумя способами, составлял более 0,8. Показана возможность выявления газонов неудовлетворительного и посредственного состояния в начале

периода вегетации. Газоны неудовлетворительного состояния отличаются от прочих по низким, а посредственного состояния – по наиболее высоким значениям NDVI. Газоны хорошего состояния в период начала кошения дифференцируются от газонов посредственного и удовлетворительного состояния по более низким значениям NDVI, но не отличаются от газонов неудовлетворительного состояния. Начиная с середины лета травостой газонов неудовлетворительного и посредственного состояния чаще всего не скашивается, а газоны хорошего и удовлетворительного состояния косятся нерегулярно и в разное время. В связи с этим в указанный период выявить различия в состоянии газонов по NDVI невозможно. Таким образом, значения NDVI за периоды начала сезонного развития травостоя и начала кошения позволяют дифференцировать состояние газонов и прогнозировать необходимость мероприятий по уходу за ними. Для оценки состояния небольших газонов может использоваться ручной датчик, а для более крупных – космоснимки КА Sentinel-2 и других спутников с более высоким разрешением.

N. Fedorov, Yu. Yanbaev, S. Zhigunova, O. Mikhaylenko, T. Biktashev

## USING EARTH REMOTE SENSING DATA TO ESTIMATE URBAN LAWNS

**Key words:** *urban lawns; NDVI; optical sensor GreenSeeker; Sentinel-2.*

### *Authors' personal details*

1. **Fedorov Nikolai**, Doctor of biology science, Head of the Laboratory of Geobotany and Plant resources, Ufa, Institute of Biology, Russian Science Academy, 450054, Ufa, Prospect Octyabrya St., 69, e-mail: fedorov@anrb.ru.
2. **Yanbaev Yulay**, Doctor of biology science, Professor, Bashkir State University, Ufa, Zaki Validi St., 32, e-mail: yanbaev\_ua@mail.ru.
3. **Zhigunova Svetlana**, Candidate of biology science, Senior researcher at the Laboratory of geobotany and plant resources, Ufa Institute of Biology RAS, 450054, Ufa, Prospect Octyabrya St., 69, e-mail: Zigusvet@yandex.ru.
4. **Mikhaylenko Oksana**, Candidate of chemistry science, Associate Professor of the Department of General, Analytical and Applied Chemistry, Ufa State Petroleum Technological University, 450062, Ufa, Cosmonavtov St., 1, Building 1, e-mail: trioksan@mail.ru.
5. **Biktashev Timur**, Associate Professor of the Department of Geoinformation Systems, Ufa State Aviation Technical University, 450054, Ufa, K. Marx St., 12, e-mail: biktashev.timur@rambler.ru.

Regular monitoring of lawn vegetation in cities is very time-consuming, while visual estimates of lawn conditions are rather subjective. The aim of this work was to study possible use of vegetation index NDVI estimated according to satellite images of Sentinel-2 and manual optical sensor Green-Seeker to assess condition of urban lawns. To conduct the study, 11 model sites of sown lawns in Ufa city of different conditions were used (unsatisfactory, moderate, satisfactory and good). The model sites were analyzed in terms of seasonal dynamics of main geobotanic characteristics of grass stand and the vegetation index NDVI being assessed in two ways: using manual optical sensor Green-Seeker, and Sentinel-2 satellite imagery calculation. The obtained values of NDVI was compared and it was found that when measurement dates with the manual sensor and space image shooting time coincided, the correlation coefficient between the NDVI values obtained by these two methods was more than 0.8. The possibility of revealing unsatisfactory

and moderate lawns at early growth season was established. Lawns of unsatisfactory condition differ from others by low NDVI values while moderate condition lawns are characterized by the highest values of NDVI. Good condition lawns at early mowing differ from moderate and satisfactory lawns by lower NDVI values, but they do not differ from lawns of unsatisfactory condition. Since the mid summer the lawn grass of unsatisfactory and moderate condition is often not mowed, and lawns of good and satisfactory condition are mowed irregularly and at different time. As a result, during this period it is impossible to identify differences in lawn conditions using NDVI. Thus NDVI values for early growth season and early mowing of grass stand makes it possible to differentiate condition of lawns and predict necessary measures for keeping them in good condition. To assess the state of small lawns, a manual optical sensor can be used, and for larger ones satellite images of Sentinel-2 and other satellites with a higher resolution.

© Федоров Н.И., Янбаев Ю.А., Жигунова С.Н., Михайленко О.И., Бикташев Т.У.



## РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМИРОВАННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ВОСТОЧНОЙ ГЕРМАНИИ

**Ключевые слова:** сельское хозяйство; Восточная Германия; конкурентоспособность; юридическое лицо; аграрная политика; рентабельность собственного капитала; фермеры полной занятости; размер хозяйства; производительность труда; рынок молока.

### *Сведения об авторах*

1. **Ahrens Heinz Dietmar**, доктор экономических наук, почетный профессор Университета Галле-Виттенберг, Am Waldrand 14, 85354 Freising, ФРГ, e-mail: h.d.ahrens@gmx.de.

2. **Галиев Рустам Равилович**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) 228-17-00, e-mail: grr79@mail.ru.

После объединения Германии в 1990 году самая важная цель немецкой аграрной политики заключалась в том, чтобы сельскому хозяйству Восточной Германии было легче становиться конкурентоспособным в рамках новой аграрной системы ЕС. В статье исследуется вопрос, насколько достигнуты цели по выравниванию конкурентоспособности восточногерманских и западногерманских сельских хозяйств. Исследование проводится на основании бухгалтерских данных сельских хозяйств земель Восточной и Западной Германии. На основании выводов сравнительного анализа обсуждаются актуальные проблемы развития восточногерманского сельского хозяйства, а также всего сельского хозяйства ФРГ. Далее делаются предложения по формированию будущей аграрной политики ФРГ и ЕС. В общей сложности цели по выравниванию конкурентоспособности восточногерманских и западногерманских сельских хозяйств достигнуты. Чтобы трансформация сельского хозяйства была успешно завершена, необходимо соблюсти еще определенные условия. Важное условие состоит в том, что создается чи-

стая (неискажённая) конкуренция между всеми формами собственности и хозяйствования. Аграрную политику ФРГ следует постепенно возвращать к принципу «равенства всех форм собственности и хозяйствования». Важное условие заключается также в том, что большинство сельских хозяйств не находятся под угрозой существованию в крайне отрицательных условиях развития. С 2015 г. немецкий рынок молока испытывает драматическое развитие. ЕС упразднило систему молочных квот. Цена, которую молочные заводы выплачивают производителям, снизилась. Сегодня многие производители молока терпят убытки. В краткосрочной перспективе правительству ФРГ необходимо предоставить дополнительные субсидии молочным хозяйствам на ограниченное время, чтобы предотвращать слишком быстрое исчезновение многих производителей молока. В долгосрочной перспективе необходимо, чтобы эти хозяйства переориентировались на рынке. Мероприятия по государственной поддержке инфраструктуры развития сельского хозяйства в Германии также следовало бы продолжить.

H.D. Ahrens, R. Galiev

## REALITIES AND PROSPECTS OF THE TRANSFORMED AGRICULTURAL SECTOR OF EAST GERMANY

**Key words:** agriculture; East Germany; competitiveness; legal entity; agricultural policy; profitability of equity; full-time farming; farm size; labor productivity; milk market.

### *Authors' personal details*

1. **Ahrens Heinz Dietmar**, Doctor of economic sciences, honorary professor of Halle-Wittenburg University. Am Waldrand 14, 85354 Freising, Germany, e-mail: h.d.ahrens@gmx.de.

2. **Galiev Rustam**, Candidate of economic sciences, associate professor at the Economics and Management chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Octyabrya St., 34, phone: 8 (347) 228-17-00, e-mail: gr79@mail.ru.

After Germany reunification in 1990, the most important goal of the German agricultural policy was to facilitate agriculture of East Germany to become competitive within the framework of a new EU agrarian system. The article studies to what extent the goal to even out competitiveness of East German and West German farms has been achieved. The study is based on the accounting data of federal states' farms in East and West German. Based on conclusions of the comparative analysis, topical problems of the development of East German agriculture as well as of the entire German agriculture are discussed. Furthermore, proposals on future agricultural policy of the Federal Republic of Germany and the EU are being made. On the whole, the goal to even out competitiveness of East German and West German farms has been achieved. For transformation of agriculture being successfully completed, it is necessary to meet some certain conditions. One important condition is that a pure (un-

distorted) competition is created between all forms of ownership and management. The agricultural policy of Germany should gradually return to the principle of «equality of all forms of ownership and management». At the very least, discrimination of large farms should not be increased further. Another important condition is that most rural farms are not endangered by extremely negative market or other developments. Since 2015 the German milk market has been experiencing a dramatic development. As the EU abolished the system of milk quotas, the price that dairy plants pay to producers has substantially declined. Today many milk producers suffer losses. In the short run the German government should provide dairy farms with additional subsidies for a limited period of time in order to prevent too rapid disappearance of many milk producers. In the long run these farms must reorient themselves in the market. Measures on state support for agricultural development in Germany should be continued.

© Аренс Х.Д., Галиев Р.Р.

## ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Ключевые слова:** *Президент России; «Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации»; демография; демографическая политика.*

### *Сведения об авторах*

1. **Камильянова Айгуль Робертовна**, аспирантка кафедры государственного и муниципального управления и права, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября 34. E-mail: rahimova.aigul@yandex.ru.

2. **Ханнанова Татьяна Рашитовна**, кандидат юридических наук, профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГУ, e-mail: hannanova1@mail.ru.

Исследование направлено на результаты социологического анализа посланий Президента РФ Федеральному Собранию РФ о демографической политике. В контексте основных направлений посланий оценивается значимость демографических проблем. Ежегодное обращение Президента РФ к Федеральному Собранию – одна из форм взаимодействия властей, прямого обращения к народу, публичного обсуждения насущных проблем и приоритетов государственной политики, один из эффективных инструментов объединения общества, показателей реальной демократии. В социальной сфере России накопилось много нерешенных проблем, одной из главных является обострение демографи-

ческой ситуации. Представленные в исследовании теоретические обобщения и выводы существенно дополняют имеющиеся подходы к исследованию демографической политики. Материалы исследования могут содействовать дальнейшему научному анализу демографических процессов и основных направлений по их государственному регулированию. Выявлены актуальные проблемы развития демографической политики в РФ и предложены пути их решения. Результаты, выводы и практические рекомендации, изложенные в работе, могут быть использованы при формировании или реформировании существующей системы демографической политики РФ.

A. Kamilyanova, T. Hannanova

## THE RUSSIAN FEDERATION PRESIDENTIAL ADDRESS AS A SOURCE FOR DEMOGRAPHIC POLICY

**Key words:** *President of the Russian Federation; the Russian Federation presidential address to the Federal Assembly of the Russian Federation; population; demographic policy.*

### *Authors' personal details*

1. **Kamilyanova Aygul**, Post-graduate student of the state and municipal management and law chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, e-mail: rahimova.aigul@yandex.ru.

2. **Hannanova Tatyana**, Candidate of Law sciences, professor. Bashkir state University, e-mail: hannanova1@mail.ru.

The investigation is aimed at the results of the sociological analysis of the Russian Federation presidential addresses to the Federal Assembly of the Russian Federation on demographic policy. In terms of the main topics of the addresses the importance of demographic problems is estimated.

The Annual Appeal of the Russian President to the Federal Assembly is a form of authorities' interaction, a direct address to the public, an open discussion of pressing problems and priorities of the state policy, one of effective instruments of merging the society, indicators of real democracy. There are

many unsolved problems in the social sphere of Russia, one of the main one is the aggravation of the demographic situation. The theoretical generalizations and conclusions presented in the given investigation significantly supplement the available approaches in studies of demographic policy. The research materials can promote the further scientific analysis of demographic processes and the main di-

rections for their state regulation. Urgent problems in development of demographic policy in the Russian Federation are revealed and ways of their solution are proposed. The results, conclusions and practical recommendations stated in the paper can be used when forming or reforming the existing system of demographic policy of the Russian Federation.

© Камильянова А.Р., Ханнанова Т.Р.

## ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

**Ключевые слова:** *качество рабочей силы; трудовые ресурсы; устойчивое развитие; инновационное развитие; управление развитием; производительность и эффективность труда.*

### *Сведения об авторе*

**Лясковская Елена Александровна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и управление на предприятиях строительства и землеустройства», ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», РФ, 454080, Челябинск, проспект Ленина, 76, e-mail: elen\_lea@mail.ru.

Создание новой методологии управления развитием является сегодня не просто темой абстрактных научных исследований, а проблемой, от решения которой зависит дальнейшее существование нашей цивилизации. Несмотря на то, что управление развитием является высшей формой управления, управление современными фирмами и корпорациями в большинстве случаев направлено на количественные финансовые и производственные результаты. Это приводит к росту глобальных экономических, экологических и социальных противоречий, так как растут и антропогенная нагрузка на окружающую среду, и степень социальной напряженности в обществе, и дифференциация в качестве и уровне жизни между отдельными его слоями. Единственно приемлемой альтернативой сложившейся ситуации является переход к концеп-

циям устойчивого и инновационного развития, реализация которых предполагает использование специального методического инструментария, где особую роль выполняет состояние трудовых ресурсов. В статье проведен анализ современных концепций развития и выявлены их взаимосвязи; определена роль показателей качества рабочей силы в составе качественных, количественных и структурных факторов развития; структурированы проблемы управления качеством рабочей силы в развитии российской экономики; уточнены параметры концепции устойчивого и инновационного развития в контексте их обусловленности качеством рабочей силы; выявлены диспропорции в развитии российской экономики и в изменении социально-образовательных факторов, влияющих на качество рабочей силы.

E. Lyaskovskaya

## WORKING FORCES QUALITY PROBLEMS AT REALIZING MODERN DEVELOPMENT CONCEPTS

**Key words:** *labor force quality; labor resources; sustainable development; innovative development; development management; productivity and labor efficiency.*

### *Authors' personal details*

**Lyaskovskaya Elena**, Doctor of economic sciences, professor of the «Economy and management at construction and land management enterprises» chair. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «South Ural State University». 454080, Russian Federation, Chelyabinsk, prospect Lenina st., 76, e-mail: elen\_lea@mail.ru.

Today creating a new methodology to manage development is not just a topic of abstract scientific researches, but also a problem which solution defines further existence of our civilization. Despite the fact that development management is the highest form of management, nowadays in most cases man-

agement in modern firms and corporations is aimed at quantitative financial and production results. This leads to increased global economic, environmental and social contradictions, since there is more anthropogenic pressure on the environment and higher level of social tension in the society and larger dif-

ferentiation in quality and standard of living between different population groups. The only acceptable alternative to the current situation is transition to the concepts of sustainable and innovative development, the implementation of which involves use of special methodological tools, a special role in which is given to the state of the workforce. The paper analyzes modern development concepts and identifies their interrelationships. The role of labor quality indicators in composition of qualitative,

quantitative and structural factors of development is defined; problems of quality management of labor force in development of the Russian economy are structured; parameters of the concept of sustainable and innovative development in the context of their conditionality by the quality of labor force have been refined; disproportions in development of the Russian economy and changing social and educational factors affecting quality of the workforce are revealed.

© Лясковская Е.А.

## РАЗВИТИЕ ОПТОВО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ НА ПРИМЕРЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ключевые слова:** *оптово-распределительный центр (ОРЦ); логистическая инфраструктура; проблемы сбыта; государственная программа; регулирование рынков.*

### *Сведения об авторе*

**Шевченко Татьяна Викторовна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и менеджмента, ФГБОУ ВО ГУЗ, г. Москва, ул. Казакова, 15, e-mail: tatyanaidn@mail.ru.

В статье изучаются вопросы реализации подпрограммы «Развитие оптово-распределительных центров и инфраструктуры системы социального питания» в рамках «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». Особое внимание уделяется анализу уже существующих и строящихся оптово-распределительных центров на территории Московской области. В работе поднимается проблема реали-

зации продукции, характерная для малого и среднего производителей, которые в настоящее время в рамках оптово-распределительных центров могут самостоятельно реализовать продукцию через аренду павильона либо с грузового транспорта, что не позволяет им участвовать в серьезных тендерах и попадать на полки сетевых ритейлеров. В работе предложен вариант, позволяющий этим производителям участвовать в крупных поставках.

T. Shevchenko

## DEVELOPMENT OF WHOLESALE DISTRIBUTION CENTERS ON THE EXAMPLE OF MOSCOW REGION

**Key words:** *wholesale distribution centre (WDC); logistics infrastructure; marketing problems; state program; market regulation.*

### *Authors' personal details*

**Shevshenko Tatiana**, Candidate of economic sciences, assistant professor of the economic theory and management department. State University of Land Use Planning. Moscow, Kazakov St., 15, e-mail: tatyanaidn@mail.ru.

The article studies the way the subprogram «Development of wholesale distribution centres (WDC) and a social catering infrastructure system» in the framework of the «State program of agriculture development and monitoring of agricultural markets, raw materials and food for 2013–2020» is realized. Special attention is paid to the analysis of existing WDCs and new ones being built in the Moscow region. The study brings up the problems

of products marketing being common for small and medium producers. Currently, small and medium producer operating within WDCs can independently sell their products by renting a pavilion or freight transport but it prevents them to participate in tendering and provide their products to retail chains. The study describes an option for small and medium farm producers to participate in large deliveries.

© Шевченко Т.В.